Elektronik in Hobby und Beruf

Februar 1980 Nr. 2 DM 4,50

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Österreich öS 38, Schweiz sfr 4,00, Luxemburg lfr 81, Niederlande hfl 5,50

CHIP-Titelstory:
der Auto-Pilot

Computer im Auto

Programmierung:
System-Streit

UPN gegen AOS

CHIP-Test Taschenrechner

Trendsetter HP 41 C

CHIP-Test
Personal-Computer

Der teure ABC 80

Der große CHIP-Computer-Kurs

ABT. MICROCOMPUTER
LUISENSTRASSE 98
4000 DÜSSELDORF I
TEL. (0211)370529

Tandy
Radio Shack

TRS-80

Standardausführung

Basic, Level I und 4k RAM Speicher. Die TRS-80 Basisanlage umfaßt einen 30-cm-Monitor, einen Cassettenrecorder, ein Netzgerät, eine 232 Seiten umfassende deutsche Anleitung, sowie eine unbespielte Cassette und eine Cassette mit programmierten Spielen. **26-1001** **1.495,-**

DM 1.495,-

Erweiterbar auf:
- **16k RAM Speicher**
- **BASIC Level II 12k ROM**

incl. Mwst.

Zubehör und Peripheriegeräte

Numerische Tastatur, Level II 12k ROM, 16k RAM Speicher, Tragekoffer,Druckergestell, Entmagnetisierungs- und Löschspule, Steckdosenleiste, Arbeitstisch, Papier für Drucker, Farbbänder, Lehrbücher, Expansion Interface mit 16k oder 32k RAM Speicher, Diskettensysteme, Quick Printer, Zeilendrucker mit Reibungsvorschub, Zeilendrucker mit Stachelradantrieb, Sprachsynthesizer, serielle Schnittstelle nach RS-232-C (V24), sämtliche Anleitungen in deutscher Sprache, Zeilendrucker mit Groß- und Kleinschreibung, usw.

Geschäftssystem

DM 16.632,-
incl. MwSt.

"Small Business System"

- Allgemeine Buchhaltung
- Kundenbuchhaltung
- Inventurkontrolle
- Rechnungserstellung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Verkaufsanalyse
- Aufstellung von Statistiken
- Adressenlisten
- Bestellungen
- Adressenerfassung
- usw.

Tandy Radio Shack COMPUTER CENTERS
Ausstellung und Vorführung aller Systeme:

4000 DÜSSELDORF, WORRINGER PLATZ 14 - TEL.0211/364604
4600 DORTMUND, KAMPSTRASSE 47 - TEL.0231/147237
5000 KÖLN, OFFENBACHPLATZ 3 - TEL.0221/244976
8000 MÜNCHEN 90, MARTIN LUTHERSTRASSE 20 - TEL.089/696860

COUPON
Prospekt anfordern!
☐ Geschäft ☐ Schule ☐ Privat

Bestellung

• 1x232 Seiten BASIC Schulungsanleitung	29,50
• Handbuch für BASIC Level II	29,50
• TRS80/Disk Anleitung in Deutsch	49,50

Nur gegen Vorkasse, Postanweisung oder Scheck erhältlich.

Dr.-Ing. Karsten Ehlers

Perspektiven

In den letzten Jahren hat sich tatsächlich eine grundlegende Änderung in der Denkweise über den Einsatz von Elektronik im Automobil durchgesetzt. Hat man noch vor wenigen Jahren die Elektronik als für das Auto ungeeignet bezeichnet, ja manchmal sogar direkt mit Unzuverlässigkeit gleichgesetzt, so wird die Notwendigkeit der Anwendung von Elektronik jetzt allgemein anerkannt. Man ist sogar überzeugt, daß die vor uns liegenden Aufgaben ohne Elektronik nicht zu lösen sind. Der VW-Konzern geht davon aus, daß 1980 ein relativ hoher Prozentsatz der Auto-Produktionskosten auf Elektrik-Elektronik entfallen wird.
Der Einsatz von Elektronik aus Werbe- und Reklamegründen hat nur zweitrangige Bedeutung.
Die Automobilindustrie weltweit ist daher aus Wettbewerbsgründen gezwungen, ihre Produkte in iterativen Entwicklungsprozessen diesen neuen Gegebenheiten anzupassen.
Es wird häufig die Frage gestellt, welche Technologie für die Anwendung im Auto am geeignetsten ist. Hierauf eine definitive, erschöpfende Antwort zu geben, ist sicher sehr schwierig, ja, wahrscheinlich zum jetzigen Zeitpunkt gar nicht möglich. Bei der Entwicklung der erwähnten Technologien hat sicher kein Entwickler an die Anwendung im Fahrzeug und die dazugehörige Umwelt gedacht.
Nun, überprüft man die z.Z. existente Halbleitertechnologien auf die Erfüllung all der notwendigen Forderungen, die die Umwelt des Automobils an eine Elektronik stellt, so hat es den Anschein, als ob die CMOS-Technologie am besten in die Automobilumwelt hineinpaßt.
Damit sind wir beim Mikrocomputer für das Auto. Die bisher entwickelten Mikrocomputersysteme wurden sicher nicht für das Automobil, die dort herrschende Umwelt und die für den Betrieb des Fahrzeuges erforderliche Zuverlässigkeit konzipiert.
Nachdem man die prinzipielle Frage der Anwendungstüchtigkeit von Mikrocomputern im Kraftfahrzeug geklärt hat, beobachtet man in Europa eine Anpassungsentwicklung bestehender Systeme fürs Auto. Gleichzeitig laufen Neuentwicklungen, die speziell auf die Belange der Automobilindustrie zugeschnitten sind.
Die schon früher begründet dargelegte Aufteilung von Elektronik in drei Zentren im Fahrzeug zwingt den Automobilentwickler dazu, ein umfassendes Automobilelektronik-Konzept für das Gesamtsystem „Fahrzeug" zu definieren. Hierunter ist zu verstehen, daß die einzelnen Elektronikzentren nicht unabhängig voneinander, also völlig autark nebeneinander bestehen, sondern über einen Seriendatenbus miteinander verbunden sind. Konsequenterweise ergibt sich hieraus, daß in demselben Fahrzeug nur Mikrocomputersysteme in den einzelnen Elektronikzentren wirtschaftlich und technisch optimal eingesetzt werden können, die die Voraussetzung für die Zusammenarbeit über einen derartigen Datenbus besitzen.
Die Frage, welcher Rechnertyp in Serie gehen wird, ein 4-Bit-, ein 8-Bit- oder gar ein 16-Bit-Rechner wird durch die Erfordernisse der zu lösenden Aufgaben beantwortet. Nach heutigem Entwicklungsstand wird im Fahrerinformationszentrum (FIZ) wahrscheinlich ein 4-Bit-Rechner, im Fahrzeugelektronikzentrum (FEZ) und im Motorelektronikzentrum (MEZ) je ein 8-Bit-Rechner alle Anforderungen abdecken können.
Gegenwärtig ist es unsere Aufgabe, existente Mikrocomputersysteme an das Fahrzeug anzupassen und in Serie zu bringen. Die Aufgabe heißt nicht, bereits applizierte Mikrocomputersysteme auf ihre spezielle Anwendung hin zu optimieren. Es ist daher fast selbstverständlich, daß die Ingenieure in den Entwicklungsabteilungen der Automobilhersteller auf existente, international vorhandene Mikrocomputersysteme zurückgreifen. Nur so kann man zielstrebig auf dem weltweit angesammelten Know-how aufbauend, vorwärts entwickeln.
Für Abschätzungen der zu tätigenden Investitionen ist es für die Halbleiterindustrie von Interesse, wieviel Mikroprozessoren mittelfristig in das Auto eingebaut werden. Diese Frage kann nicht mit exakten Zahlen beantwortet werden. Man kann jedoch davon ausgehen, daß mehr Mikroprozessoren im Auto installiert werden, als es die Anzahl der Elektronikfirmen vorgibt.
Stückzahlen zwischen 5 und 10 Rechnern pro Fahrzeug bis zum Jahre 1988 sind sehr wahrscheinlich.

Dr.-Ing. Karsten Ehlers wurde am 24. 6. 1932 in Hamburg geboren. 1953 bis 1960 studierte er an der Technischen Universität Braunschweig. Bis 1965 war er Diplomingenieur an der Technischen Universität in Braunschweig und trat dann in die Firma Audi NSU Autounion AG, Ingolstadt, ein. Arbeitsgebiet: Fahrzeugelektrik und Fahrzeugelektronik. Seit 1972 ist er beim Volkswagenwerk Hauptabteilungsleiter der Fahrzeug-Elektrik-Konstruktion, Karosserieelektrik, Elektronik, Elektromechanik und Motorelektrik/-elektronik.

CHIP EDITORIAL

Lieber CHIP-Leser,

Günter Knauft

was, so werden Sie sagen, hat denn das Automobil mit der Mikroprozessorei zu tun? Nun, es hat, und zwar eine ganze Menge. Vordergründig sind da zunächst die Steuer- und Regelmöglichkeiten, die sich im Kraftfahrzeug selbst anbieten. In den USA und seit neuestem auch hierzulande gibt es bereits Fahrzeuge, die mit dem Mikroprozessor eine recht gute Figur machen. Zunächst ging es jedoch darum, mechanische Funktionen durch Elektronik zu ersetzen. In den folgenden Autogenerationen aber dürfte das computergerechte Auto kommen. Dieses Fahrzeug ist bereits für den Prozessor konstruiert und dann in der Lage, auch so futuristische Dinge wie die Abschaltung einiger Zylinder im Teillastbetrieb oder die Steuerung auch der Ventile mit µP über Hubmagnete anstatt mit Steuerkette und Nockenwelle zu übernehmen.

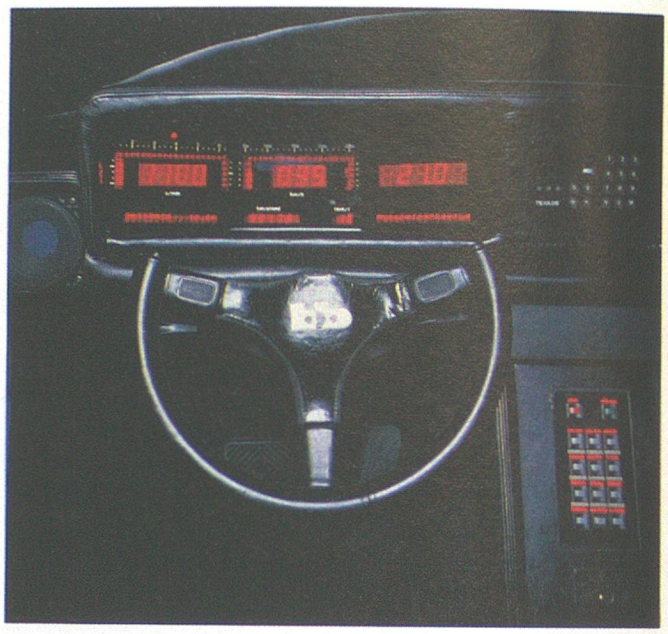
Nicht genug damit. Neben der grundsätzlichen Möglichkeit, neues wie z.B. ein Abstandswarngerät einzuführen, bietet der Mikroprozessor die faszinierende Möglichkeit, die Funktionen als hergebrachter Teilgeräte gemeinsam zu steuern — und zwar optimal. Dann ist die Innentemperatur im Fahrzeug immer optimal geregelt, und wenn Sie aussteigen, geht das Fahrlicht automatisch aus. Heute Utopie, morgen schon selbstverständlich.

Und die Folge daraus: Der Mikroprozessor wandelt Autos zu leistungsstarken, gleichzeitig sparsamen, wartungsarmen und überdies preiswert herzustellenden Gebrauchsgegenständen. Hiermit und mit der aktiven Mitarbeit aller Autofahrer reichen die Erdöl-Resourcen wieder ein paar Jahre länger — und damit unsere individuelle Mobilität.

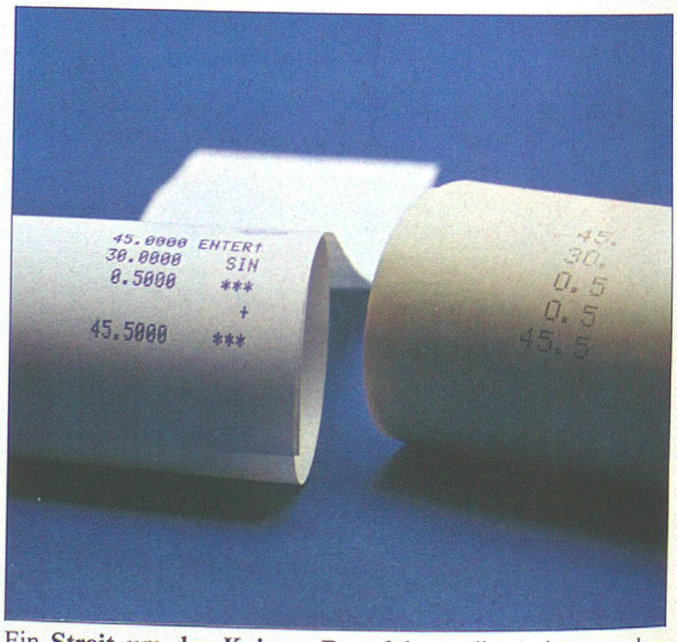
Bis zum nächsten mal

Ihr

Elektronik in Hobby und Beruf Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik



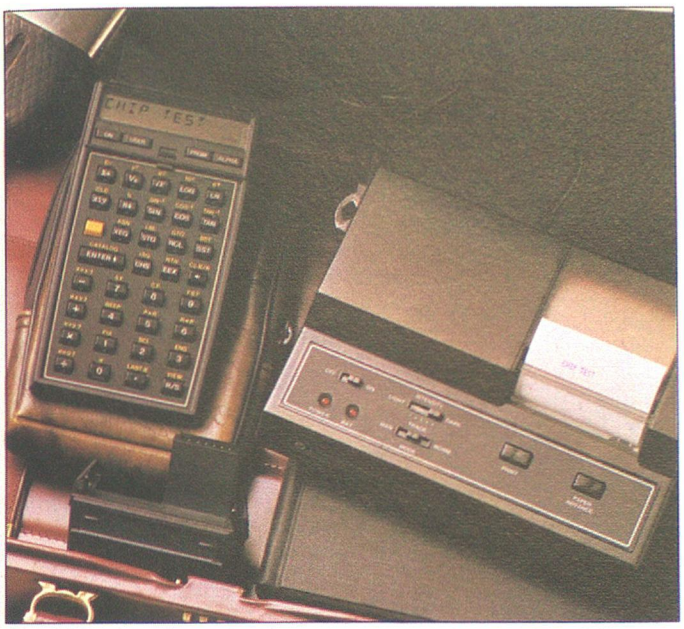
Der **Auto-Pilot** im Kraftfahrzeug ist noch nicht Realität. Wir müssen schon noch selbst das Steuer führen. Im und um das Auto erobert sich die Elektronik aber entscheidende Anwendungsgebiete. Das automobile Fahren wird luxuriöser und sicherer. **Seite 22**



Ein **Streit um des Kaisers Bart** führen die Anhänger der beiden Parteien UPN und AOS gegeneinander. Mit beiden Systemen kann man alle Aufgaben rechnen, die überhaupt auf Taschenrechnern durchführbar sind. Steckt mehr als Werbung hinter dem Feldgeschrei? **Seite 40**

Februar 1980
Nr. 2

CHIP



Der Trendsetter HP-41 C hat es in sich. Alle Prinzipien dieser Taschencomputerkonfiguration sind schon bekannt. In ihrer Zusammenstellung aber zeigt sich das Konzept der Zukunft: Ein offenes, erweiterbares, modulares, voll alphanumerisches System für die Tasche. **Seite 33**

Einen Tausender zuviel kostet nach Meinung von CHIP die sonst einwandfreie Maschine von Luxor: Gut gestaltetes Design, ein Basic, das sich einmal nicht von Mikrosoft herleitet und seine Vorzüge hat, ein Kassettenrekorder, nicht von der billigsten Sorte. **Seite 46**

CHIP-Titelstory

Auto-Pilot 22
Mikrocomputer erobern den Straßenverkehr

Programmierung

Streit um des Kaisers Bart 40
UPN gegen AOS

Der CHIP-Computerkurs, Folge 3 89
Von Verknüpfungen, Logik-Funktionen und wie man sie realisiert

CHIP-Test

Der Trendsetter 33
HP-41 C

Ein Tausender zu viel 46
ABC 80

CHIP-Kurztest

Der persönliche von HP 53
HP-85

Selbstbau

Druck-Spaß mit Basic 57
Fernschreiberankopplung mit Challenger 1P

CHIP-Anwendung

Künstliche Kunst 61
Computer-Grafik

Datenverarbeitung in Kfz-Betrieben 65
Branchen-Report

Sparprogramm 71
Autokosten im Griff

Rubriken

Kolumne 5
Editorial 6
Briefe 8
CHIP-Neu am Markt 14
Spektrum 16
Clubecke 20
Programm-Service 54
Cartoon 60
CHIP-Lexikon 82
Bücher 84
Denkware 86
Vorschau auf CHIP 3/80 96

„8 Leben"

Mit Freude habe ich den Abdruck meines Programmes „8 Leben" in CHIP gefunden. Leider haben Sie jedoch das Programm unvollständig abgedruckt. Es fehlen der Dump von STR 1 und STR 2 und eine Auswahl von 32 Wörtern.
Da es quasi unmöglich ist, ohne diese beiden Ergänzungen zu spielen, schicke ich sie Ihnen nochmals zu.

```
DUMP STR1, STR2

(M)-265   2Ø 38 2Ø 4Ø
   Ø269   45 42 45 4E
   Ø26D   2Ø 2E 2Ø 2Ø
   Ø271   2E 2E 2E 2E
   ØØ275  2E 2E 2E 2E
   Ø279   2Ø 2Ø 56 45
   Ø27D   52 4Ø 4F 52
   Ø281   45 4E 2Ø 2Ø
32 MOEGLICHE WOERTER

(G) 0300
ØØ COMPUTER
Ø8 PROGRAMM
1Ø HAUSTUER
18 HAUSHALT
2Ø OFENROST
28 MAHLZEIT
3Ø LANDHAUS
38 MAISFELD
4Ø FREIHEIT
48 BAUMARKT
5Ø NOVEMBER
58 DEZEMBER
6Ø MITTWOCH
68 DIENSTAG
7Ø FLUGZEUG
78 HAUSWAND
8Ø MILCHKUH
88 WALFISCH
9Ø HAIFISCH
98 KALENDER
AØ AUTOBAHN
A8 KASSETTE
BØ ROTSTIFT
B8 DREHTUER
CØ COLORADO
C8 AQUARELL
DØ APRIKOSE
D8 SCHIKANE
EØ SCHIEFER
E8 SCHUSTER
FØ HURRIKAN
F8 GEWINNER
```

Gebhard Brinkmann, Vallendar

Kein Geld

In Heft 12/79 las ich den Brief von Herrn Landna aus Frankfurt, dem ich voll zustimmen muß.
Herr Landna spricht hier ein Problem an, das wohl sehr viele CHIP-Leser, wie beispielsweise Schüler und Studenten interessieren wird, die, das kann ich aus Erfahrung sagen, denn ich bin selbst Schüler an der FOS Augsburg, über ein sehr geringes Einkommen verfügen, das bestenfalls zur Finanzierung eines programmierbaren Taschenrechners reicht.
Ich bin daher auch der Ansicht, daß CHIP diese Lücke schließen und mehr über Selbstbausysteme bringen sollte. Der EUROCOM-Test in Heft 11 war da schon ein guter Anfang, weil der EUROCOM auch für uns Schüler erschwinglich ist.
Jedoch sollten die Selbstbau-Artikel in CHIP dann nicht nur Hardwarethemen umfassen, auch die Software sollte nicht zu kurz kommen. Als schlechtes Beispiel möchte ich hier das Buch „Mikrocomputer für den Selbstbau 1 SC/MP" aufführen. In diesem Buch wird die Hardware wirklich sehr gut beschrieben, doch kommt die Software total zu kurz. So fehlt hier sogar eine Einführung in den Befehlssatz des SC/MP, man wird also gezwungen, entweder die im Buch vorgedruckten Programme ablaufen zu lassen, oder sich ein zusätzliches Buch über die Programmierung des SC/MP zu kaufen, damit man auch in der Lage ist, selbst Programme zu entwerfen. In dieser Hinsicht muß ich Pelkas „Praxis mit Mikroprozessoren" sehr loben, obwohl mir der Aufbau mit Hilfe der Fädeltechnik sehr unkonventionell erscheint.
CHIP könnte hier eine weitere Lücke schließen, indem es in einer Artikelserie die gebräuchlichsten Mikroprozessoren (6502, 8080, 8085, SC/MP usw.) mit einer Einführung in ihren Befehlssatz vorstellt.
Es würde mich freuen, wenn Sie diesen Brief als Anregung sehen würden, das sowieso schon sehr gute CHIP noch etwas zu verbessern.

Rainer König, Augsburg

CHIP Spezial

Mit Begeisterung las ich auf der Titelseite „8 Seiten Superlistings" und schlug sofort die entsprechenden Seiten auf. Eines der Programme interessierte mich besonders: „hex/dez-dez/hex". Ich begann zu lesen.
„ØDØØ F5 C5 Ø6 Ø5
ØDØ4 ..." Muß das sein???
Also habe ich am nächsten Wochenende die Reference-Card ausgepackt und in ca. 1,5 Stunden den hexadezimalen Kode entschlüsselt. Nach nochmals 1 Stunde und der Einführung sinnfälliger (mehr oder weniger) Bezeichnungen hatte ich dann das Programm verstanden. Ich kann mir gut vorstellen, daß es anderen Lesern genauso ergangen ist wie mir. Deshalb habe ich die Bitte, nicht nur Programme im hexadezimalen Kode abzudrucken, sondern sie auch (wenigstens ein klein wenig) zu dokumentieren. Dies könnte in Form von Flußdiagrammen, Struktogrammen oder in einer höheren Programmiersprache (z.B. PASCAL, BASIC usw.) geschehen. Zum Thema Dokumentation und Kommentierung noch eine kurze Bemerkung:
In dem Beitrag „Die Steuermänner" (Ausgabe 11/79, S. 34ff.) sind z.B. folgende Kommentare zu finden:
„LDX Ø1 X-Register laden".
Daß das X-Register geladen wird, geht aus dem Mnemonischen-Kode hervor. Besser wäre es, zu sagen was geladen wird und zu welchem Zweck.
Ich würde mich freuen, wenn Sie das Thema Dokumentation und Kommentierung einmal in größerem Rahmen behandeln würden.

Klaus Gröning, Kamen

„Just for fun" 12/79

Das von Ihnen im Dezemberheft veröffentlichte Programm, „Just for fun", für das Christiani-Entwicklungssystem kann man wirklich nur als das bezeichnen, was die 7-Segmentanzeige darüber aussagt, nämlich als riesengroße ESELEI. Das Programm ist nicht nur unsinnig lang, die Anzeige ist auch noch derart miserabel, daß einem die Freude am Programmieren vergehen kann. Ich kann nur hoffen, daß Herr Peuker aus Furtwangen noch ein Anfänger auf diesem Gebiet ist. Im nachfolgenden noch eine „Alternative" zu seinem Programm:

```
0420 C4 08 LDI 08
0422 36    XPAH (2)
0423 C4 00 LDI 00
0425 32    XPAL (2)
0426 C4 04 LDI 04
0428 35    XPAH (1)
0429 C4 42 LDI 42
042B 31    XPAL (1)
042C C4 80 LDI 80
042E 01    XAE
042F C5 01 LD (auto) 01
0431 CA 04 ST 04 (2)
0433 40    LDE
0434 98 F0 JZ -16
0436 CA 05 ST 05 (2)
0438 1C    SR
0439 01    XAE
043A 8F 02 DLY 02
043C C4 00 LDI 00
043C C4 00 LDI 00
043E CA 05 ST 05 (2)
0440 90 ED JMP -19

Charakter:
0442 86 = E
0443 92 = S
0444 86 = E
0445 C7 = L
0446 86 = E
0447 F9 = I
(Hier können beliebige Buchstaben im invertierten 7-Segment-Code eingesetzt werden)
```

Im übrigen finde ich es schade, daß sich CHIP so wenig mit dem SC/MP beschäftigt. Er ist sicherlich zu mehr zu gebrauchen als zur Heizungssteuerung oder für „Eseleien".

Jürgen Heisig, Leverkusen

Programmierbare Steuerungen

Mit Herrn Könneckers Leserbrief (Heft 12) stimme ich voll überein. Die programmierbaren Steuerungen sind bisher von Ihnen vernachlässigt worden. Solche Beispiele würden CHIP sicher bereichern.
Interessant wären auch mehr Beispiele, wie man Lernsysteme sinnvoll erweitern kann: Anschluß von Drucker (Interface und Listing) zum Ausdrucken der Programme usw.
Die Super-Listings in Heft 12 finde ich sehr gut, sie sollten regelmäßig erscheinen.

Walter Ochs, Schlitz

FSK-Modem

In Heft 10, Oktober 1979 wurde das FSK-Modem vorgestellt, das die Speicherung von Daten auf Tonband ermöglicht. Logischerweise wäre auch eine Schaltung von Interesse, die aus den auf dem Tonband gespeicherten Frequenz-Shift-Signalen wieder Digitalsignale erzeugt. Über einen entsprechenden Schaltungsvorschlag würde ich mich sehr freuen.

Reinhold Mach, Edemissen

AN ALLE, DIE SICH FÜR APPLE, COMMODORE, TANDY ODER NOCH ANDERE SYSTEME INTERESSIEREN: KENNEN SIE SCHON DEN NEUEN TASCHEN-MICROCOMPUTER VON HEWLETT PACKARD?

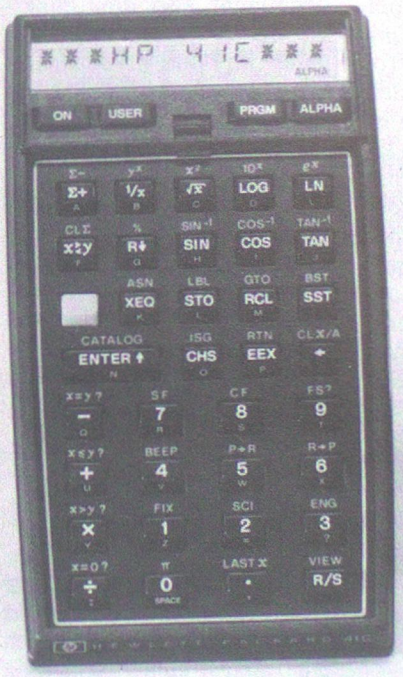
HP 41C

Der leistungsstarke neue HP-41C ist der erste programmierbare Taschenrechner, dessen Flexibilität es Ihnen erlaubt, das Tastenfeld nach Ihren speziellen Wünschen zu gestalten. Darüber hinaus kann dieser Rechner zu einem persönlichen Rechner-System ausgebaut werden, wenn Ihre Ansprüche größer werden oder besondere Anwendungen danach verlangen.

Sie beginnen mit einem voll programmierbaren Rechner, der über 448 Byte Programmspeicher oder 63 Datenspeicherregister verfügt. Sie können diese Speicherkapazität auch beliebig in Programm- und Datenspeicher aufteilen, um den Rechner so Ihren persönlichen Bedürfnissen anzupassen. Mit den als Zubehör erhältlichen Speichererweiterungs-Modulen können Sie diese Kapazität bis auf das Fünffache ausbauen.

Aber der HP-41C bedeutet nicht nur Speicherkapazität. Seine alphanumerischen Kommunikationsfähigkeiten erlauben es, diesen Speicherumfang intelligent zu nutzen. Sie können mit dem Rechner – in Ihrer eigenen Sprache – einen Dialog führen und Programme über deren Namen aufrufen.

- der *Permanent-Speicher* (Continuous Memory) behält Ihre Programme und Daten auch dann, wenn Sie den HP-41C abschalten.
- *leistungsfähige Programmiermöglichkeiten* erlauben die unkomplizierte Erstellung selbst komplizierter Programme – auch für Anfänger.
- die *Computer-Logik von Hewlett-Packard* vereinfacht die Lösung komplizierter Aufgabenstellungen und hat sich als besonders natürliches und unproblematisches System für fortschrittliche professionelle Rechner erwiesen.
- ein anschließbarer *optischer Leser* kann Bar-Code Programmlisten lesen und diese Informationen direkt in den HP-41C übertragen.
- *ein alphanumerischer Drucker mit Plot-Funktionen* kann in drei Betriebsarten zur Dokumentation von Rechengängen und Programmlisten verwendet werden. Er gestattet die formatierte Ausgabe aller Resultate sowie graphische Darstellungen.



698,-

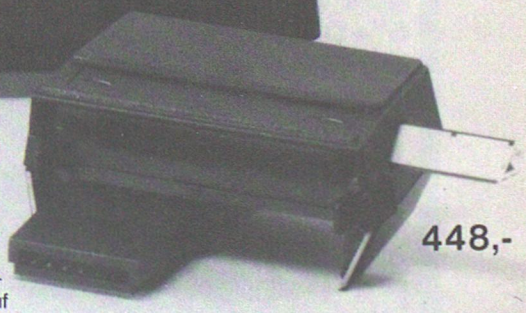
ALLE PREISE INCL. MWST.

798,-

Hobby-tronic'80

Halle 4, Stand 4055
Wir stellen vor:
HP, TI, Commodore Computer

118,-



448,-

- als Zubehör erhältliche *einsteckbare Speichererweiterungs-Module* ermöglichen die Erweiterung des Programmspeichers auf bis zu 2240 Byte (das sind je nach Typ Ihres Programms 1500 – 2000 Programmzeilen) oder die Erweiterung der Daten-Speicherkapazität auf maximal 319 Register.
- mit dem *intelligenten Kartenleser* können Sie Ihre eigene Programm-Bibliothek erstellen oder Daten, den Rechner-Status oder eigene Tastenbelegungen auf Magnetkarten speichern. Sie können diese Magnetkarten dann entweder mit Ihrem eigenen System oder jedem gleichartigen Kartenleser verwenden. Ein besonderer Vorzug: HP-67/97 Magnetkarten werden vom HP-41C Kartenleser automatisch übersetzt.
- eine Vielzahl *einsteckbarer Software-Module* bietet Ihnen vorprogrammierte Lösungen zu zahlreichen Aufgabenstellungen aus den verschiedensten Anwendungsbereichen.

HP-41C Technische Daten

Länge: 14,4 cm
Höhe: 3,3 cm
Breite: 7,9 cm
Gewicht: 210 g

Betriebszeit: 9 bis 12 Monate (Batterielebensdauer)
Temperaturbereich: Betrieb: 0° bis 45 °C
Lagerung: –20° bis 65 °C
Versandgewicht: 1,44 kg

DIE TASCHEN-PERIPHERIE:

Magnetkartenleser

Länge: 7,3 cm, Höhe: 3,5 cm.
Breite: 7,9 cm, Gewicht: 92 g.
Temperaturbereich:
Betrieb: 10° bis 40 °C.
Lagerung: –40° bis 75 °C.
Versandgewicht: 448 g.

Weiteres Zubehör für Kartenleser:
- unbeschriebene Magnetkarten
- Paket mit 40 Magnetkarten zuzüglich Kartentasche
- Paket mit 120 Magnetkarten zuzüglich Kartentaschen
- Paket mit 1000 Magnetkarten.

Speichererweiterungs- und Software-Module

Länge: 3,2 cm, Höhe: 1,0 cm, Breite: 2,9 cm.
Temperaturbereich: Betrieb: 0° bis 45 °C. Lagerung: –20° bis 65 °C.
Versandgewicht: 168 g.

Thermodrucker

Länge: 13,2 cm, Höhe: 6,2 cm.
Breite: 16,8 cm, Gewicht: mit Papier und Batterie: 770 g.
Leistungsbedarf des Ladegeräts: 7 W

Ladezeit: Ein: 17 Stunden, Aus: 6 Stunden.
Lade-Temperaturbereich: +15° bis 40 °C.
Betriebszeit: 3 – 6 Stunden.

Druckgeschwindigkeit

6 Zeichen pro Zeile: 120 Zeilen/Minute. 20 Zeichen pro Zeile: 100 Zeilen/M.
Bei maximal 24 Zeichen/Zeile: 70 Zeilen/Minute.

VERO GMBH, POSTFACH 1778, PONTSTR. 60
51 AACHEN, TEL. (0241) 23345

r+r electronic

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 06221 / 83 31 29

SYM·1 Das SUPERBOARD zum SUPERPREIS **598.–**

SYM-1 ist ein komplett zusammengebauter Microcomputer auf der Basis des uP 6502 Zum Grundsystem gehören: 4K-Byte residenter Supermon Monitor, 1K-Byte-RAM auf 4K-Byte erweiterbar, 4 PROM/ROM Leersokkel bis zu 28K-Byte, 51 I/O-Leitungen a. 71 erweiterbar, 20 mA, RS 232 und V 24-Schnittstelle, Audiokassetten-Interface 8 Byte/s (KIM-1 komp.) und 185 Byte/s.

8K-BASIC-Interpreter (ROM) . . DM 275.00

KIM-1 incl. dtsch. Beschreibung **479.–**

KIM-Netzteil 5V/1,5A;-12V/0,1A DM 145.00
KIM-Federleiste 44-polig . . . DM 9.95

Software für KIM-1 auf Kassette

TINY-BASIC incl. dtsch Manual. DM 75.00
MICRO-CHESS Schachprogramm . . DM 55.00
MICRO-ADE Ass./Disass./Editor. DM 95.00
KIM-Softwarepaket 4 CCs + Lit. DM 89.00
MUSIK mit dem KIM . . . . . DM 29.80
KIM-Starter-Kit Einf. auf CC . DM 29.80
KIM-Spielprogramme . . . . . DM 29.80
FRANZIS Software KIM 001 . . . DM 29.80

AIM-65

4K-Byte RAM **1080.–**

1K-Byte RAM **975.–**

incl. deutschem Benutzerhandbuch !!

Benutzerhandbuch in deutsch . DM 29.80
Benutzerhandbuch in englisch . DM 19.80
AIM-Federleiste 44-polig . . . DM 9.95
AIM-Kunststoffgehäuse . . . . DM 165.00
AIM-Kunststoffgehäuse m. Netzt. DM 388.00
Thermopapier Pack=10 Roll. à 25m DM 29.50

Software für AIM-65 in ROMs

4K-Assembler (ROM). . . . . DM 255.00
8K-BASIC-Interpreter (ROM). . DM 310.00

Erweiterungsplatinen für AIM/KIM und SYM

BEM-4K+ 398.–
MEMORY·PLUS 695.–
VIDEO·PLUS 775.–
PROTO·PLUS 115.–
MOTHER·PLUS 225.–

Wir liefern nur Spitzenqualität !

Datenkassetten

Unsere Datenkassetten enthalten nur hochwertiges Bandmaterial in einem fünffach verschraubten Gehäuse mit zweiteiliger Schutzbox. Mit großen weißen Aufklebern für Ihre persönliche Beschriftung versehen. Länge ca. 15 m(ca. 5 min/Seite).

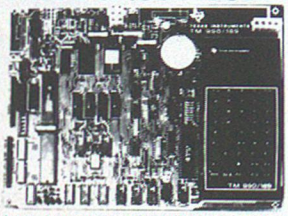
Preise: 10 Stk = DM 15.95 100 Stk = DM 129.50

5"-Disketten

nur Spitzenqualität BASF o.ä. 2 Ausführungen: softsekt. oder hardsekt. m. 10 Sekt.

1 Stk .. DM 12.90 ab 10 Stk .. DM 10.50

TM 990/189 855.–



Lern- und Entwicklungssystem von TEXAS-INSTRUMENTS mit dem 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980. Die Programmeingabe erfolgt über eine Tastatur, die sich auf der Platine befindet, in Assembler mit symbolischen Adressen. Über 500 Seiten dtsch. Literatur Kurzdaten: TMS 9980 CPU, 4K Monitor in ROM 1K-RAM, 16 progr. I/O-Ports, 10 stellige pseudoalphanumerische 7-Segment-Anzeige. Ab sofort werden alle Boards incl. Demoprogrammen auf einer Kassette geliefert.

Terminal-Kit enthält alle Bauteile für RS 232/20 mA (TTY)-Schnittstelle, 25-pol. D-Stecker sowie Reedrelais für Kassette. Terminal-Kit . . . . . DM 49.90

TM 990/5190 Netzteil +5V/+12V. DM 265.00

9"-Monitor 379.–

Video-Monitor mit hoher Bandbreite (6MHz), gute Geometrie und Linearität, sehr günstiger Preis. Bildröhre 9"(23cm), Eing.-Impedanz 75 Ohm, Abm.: 228 x 235 x 245 mm.

Der absolute Hit !!!

NASCOM·1 659.–

NASCOM-1 komplett aufgebaut. . DM 760.00

NASCOM·2 1649.–

Version 1 mit 8K-RAM On Board (MK 4118)

NASCOM·2 1759.–

Version 2 mit 16K-Erweiterungsplatine, die Sockel auf der Hauptplatine bleiben für die EPROMs frei. Sonst wie Version 1. Der NASCOM-2 hat folgende Eigenschaften: Z-80 CPU mit 4 MHz Takt. Der Bus ist voll gebuffert und entspricht den NASBUS Spezifikationen. Speicher: 2K-Monitor NASSYS, 1K-Video-RAM, 8K - Microsoft - BASIC, 9K-Arbeitsspeicher, neue erweiterte Tastatur mit 57 Tasten. Alle NASCOM-1 Erweiterungen sind anschließbar.

Erweiterungsplatinen und Zubehör

3A-Netzteil-Kit (+5V,+12V) . . DM 156.80
Motherboard für max. 12 Karten . DM 67.20
Mini-Motherboard f. 4 Karten . DM 22.50
Buffer Bus Board (nur f. NASCOM-1) DM 134.40
8K-RAM Erweiterungsplatine Kit DM 435.00
16K-RAM Erweiterungsplatine Kit DM 655.00
32K-RAM Erweiterungsplatine Kit DM 845.00
19 Zoll Gehäuse f. NASCOM-1 u. 2 DM 179.00
EPROM-Programmier-Bausatz . . DM 168.00
PIO-Board - Kit . . . . . DM 212.50

Software für NASCOM-1 in EPROMs und CC

2K-NASBUG T4 erw. Monitor-ROM DM 110.00
2K-TINY-BASIC in 2 x 2708. . . DM 134.40
3K-SUPER-TINY-BASIC in 3 x 2708. DM 172.20
2K7 ZEAP Ass./Editor auf CC . DM 172.20
8K-MICROSOFT-BASIC in 8 x 2708 . DM 398.00
8K-MICROSOFT-BASIC auf CC . . DM 134.40

NASCOM-1 Programme für verschiedene Anwendungsbereiche (Spiele, Amateurfunk...) Fordern Sie unsere Übersicht an.

MZ-80K 2145.–

Der supervielseitige Personal-Computer aus Japan. Z-80 CPU, 20KB-RAM, 3 Okt. Musik BASIC Interpreter auf CC u. große Tastatur. mit deutscher Bedienungsanleitung !!

SHARP MZ-80K mit 20KB-RAM . . DM 2145.00
SHARP MZ-80K mit 48KB-RAM . . DM 2865.00

Erweiterungen und Software für MZ-80K

8-Bit-Parallelschnittstelle . DM 398.00
8-Bit-Paral.+RS 232/V 24 . . . DM 520.00
Maschinensprache auf CC . . . DM 59.00

Superboard+C1P

Ein-Karten-Microcomputer mit festem Monitorprogramm u. 8K-MICROSOFT-BASIC in ROMs sowie 4K-RAM und Normtastaturm. 53 Tasten

SUPERBOARD 4K-RAM, Videoausg. DM 879.00
SUPERBOARD 4K-RAM, UHF/VHF Ausg. DM 974.00

SUPERBOARD+robustes formschönes Metallgehäuse+220V-Netzteil = Challenger 1P(C1P) Gehäuse hat Platz für Erweiterungsplatine 610 (bis 24K-RAM u. Floppy-Controller).

Challenger C 1P 4K+Video-Ausg. DM 1119.00
Challenger c 1P 4K+UHF/VHF. . DM 1287.00
610-Erweiterung f. C1P+Superb. DM 989.00
4K RAM-CHIP-Satz. . . . . DM 175.00

CENTRONICS 730 MINI·DRUCKER

Kurzdaten: 100 Zeichen/Sek., 3 Papierführungen, Mikroprozessorelektronik, 80 Zeichen/Zeile, 96 Zeichen Groß-/Kleinschreibung in 7x7 Punktmatrix. Lieferbar mit Centronics-Interface als Mod. 730-2 oder mit PET-Interface als Modell 730-P.

Centronics-Drucker 730-2 . . DM 2690.00
Centronics-Drucker 730-P . . DM 2850.00

Tabellierpapier

240 mm x 12" f. Stachelabstand 9"/229 mm. Ausführung einfach weiß oder grün/weiß z.B. f. Centronics 730, Anadex oder Adcomp. Verpackungseinheit je Sorte 2000 Blatt. 1 Karton = 2000 Blatt . . . . . DM 58.00

GRI-Keyboards

Preiswerte Keyboards in professioneller Ausführung. Die Alternative! Alle Tasten zweifarbig gespritzt und Goldkontakte. Eigenschaften: 53 bzw. 56 Tasten+ MOS/DTL-TTL komp.+ Zwei Key Rollover+ Wahlweise Groß-/Kleinschreibung o. nur Großschreibung+ EPOXY-Platine+ gerades u. ungerades Parity Bit+ negative und positive Logik. Spannungsversorgung +5V/-12V oder mit DC/DC-Wandler (Option) nur + 5 Volt.

Bestell-Nr. K = Kit, A = geprüf. Baustein

GRI-753 K 53 Tasten ASR-33 . DM 189.00
GRI-753 A - Format . . . . . DM 229.00
GRI-756 K 56 Tasten voller DM 198.00
GRI-756 A ASCII-Satz. . . . DM 237.00
GRI-512 DC/DC-Wandler . DM 29.50

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen
Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30.– + Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

NEU

Programme für kleine Rechner

Auch ich schließe mich voll und ganz dem Brief von H. Thomas Wänke, München, an. Ich finde ebenfalls, daß kleinere Rechner in Ihrer Zeitschrift zu kurz kommen. Natürlich läßt sich mit den „größeren Brüdern" mehr anfangen und es ist meistens auch leichter, mit viel Aufwand eine Aufgabe zu lösen, wenn man den Speicherbedarf nicht beachten muß. Es ist aber nicht minder reizvoll, sein Hirn etwas mehr anzustrengen und zu versuchen, durch raffinierte Tricks und Drehs (Algorithmen, Rekursionsformeln) eine kürzere und meistens auch elegantere Lösung zu finden. Wie aus den Programmsammlungen der kleineren Rechner ersichtlich ist (einige wenige Beispiele in Ihrer Zeitschrift bestätigen dies ebenfalls), lassen sich sehr viele Aufgaben auch mit nur 50 Programmschritten lösen, auf die Gefahr hin, daß Konstante oder Anfangswerte nicht im Programm eingebaut sondern manuell eingegeben werden müssen. Bitte daher: mehr Programme für TI-57 oder HP-33E.

Norbert Waldmüller, Innsbruck

NIM-Spiel

Die Erläuterungen zu dem in Heft 12/79 abgedruckten NIM-Spiel-Programm wurden offenbar stark gekürzt. Daher fehlt leider ein Hinweis auf den eingebauten Zufallszahlengenerator, mit dem der Rechner auf GSB 9 hin eine eigene Anfangsstellung anbietet. Übrigens gibt es inzwischen eine erheblich schnellere Version des Programms, bei der auch nicht nur Zahlen bis 31 auftreten dürfen und überdies die Vorbelegung der Register R_4, R_5, und R_7 entfällt.

Klaus Wohlfahrt, Heidelberg

Druckeranschluß

Wie Sie in der letzten Ausgabe (11) im großen CHIP-Bazar „Boards, Platinen und Peripherie" unter Punkt 2 richtig bemerken, kommt über kurz oder lang „die Stunde des Druckers".
Es wird sicher sehr viele „Nicht-Löter" interessieren, welche Schreibmaschine man umrüsten kann und wie teuer das etwa würde.

Günter Schröder, Köln

Ungleiches Paar 9/79

Der Ti-59 arbeitet im AOS. Er beherrscht also die „Punkt-vor-Strich-Regel". In der Aufgabe im Bild 4, Beispiel 1, Seite 54, sind also für TI-Rechner sämtliche runden Klammern entbehrlich. Man tastet:
$5 \times [3:4 - 5:2 + 4 \times 3]:3:213 = 80{,}203443$
Dies sind 23 Tastendrücke. Womit bei dieser Aufgabe der TI-53 besser abschneidet als der HP-29 C mit 24 Tastendrücken!

Werner Torau, Darmstadt

Der Haushalter, 11/79

Hier wird eine Schaltung 74 LS 125 als Komparator bezeichnet. Wahrscheinlich ist aber eine Schaltung 74 LS 85 gemeint. Der Treiberbaustein 125 könnte auf dem Adressenbus einige Verwirrung und vielleicht sogar Zerstörung von Bauelementen auslösen. Außerdem ist nicht einzusehen, warum auf den Zählerbaustein 393 unbedingt noch ein Baustein mit Flip-Flops folgen muß. Ein einfacher Treiber mit Tristate-Ausgang hätte es ja auch getan.

Heinz W. Dieckmann, Düsseldorf

Anmerkung der Redaktion: CHIP-Leser Heinz Dieckmann hat recht. Wir bitten unsere Leser, den Fehler zu entschuldigen.

MPCS MICROPROZESSOREN-COMPUTERSYSTEME GmbH

UNSER PROGRAMM:

Wir lösen Ihre Verwaltungs- und Organisationsprobleme mit unserer 80jährigen Erfahrung in allen erdenklichen Computereinsatzgebieten.

Wir schneidern „MASSANZÜGE" mittels besonders qualifizierter Hardware und individueller Software auf Modulbasis.

UNSERE HARDWARE:

CPUs von 4 K–512 K BYTE von Pertec, Data General, Harddisk- und Diskettenlaufwerke, Drucker, Plotter, Bildschirme

APPLE II und andere Home- und Hobbycomputer importieren wir ebenfalls aus den USA.

MPC System 2000

WIR BIETEN:

Zu unseren Systemen marktüblichen oder besseren Service für Hard- und Software.

UNSERE KUNDEN SIND:

Fertigungsbetriebe des Handwerks und der Industrie, Handelsunternehmen und Dienstleistungsbetriebe, Laboratorien und Marktforscher, Institutionen des öffentlichen Dienstes, Studenten und Hobbyisten.

APPLE II

UNSERE PROGRAMME UMFASSEN:

Das Auftragswesen. Die Rechnungsschreibung. Die Buchhaltung. Die Lagerbestandsführung mit Disposition. Die Vor- und Nachkalkulation. Die Fertigungsplanung. Die Lohnabrechnung. Die Reservierung und Abrechnung für Reisebüros. Statistiken usw.

MPC System 300/25/35

MPCS MICROPROZESSOREN-COMPUTERSYSTEME GmbH

Stresemannstraße 12 · 4000 Düsseldorf · Telefon (0211) 328384

Geschäftsführer: P.J. Fischbacher, Ch.J. Hesner

Dialog — Mensch und Technik

Wenn der Mensch einfach, so wie ein Diagramm, konzipiert wäre, würden die findigen CHIP-Hersteller dem Gedanken verfallen, alles in einen Kasten zu packen und an den Mann bringen.
In gewisser Hinsicht tun sie es ja schon. Jedoch wird es nicht ganz gelingen, denn der Mensch besteht ja nicht nur aus den Befehlen ja und nein. Es sind noch analoge Zustände möglich. Damit nicht genug; chemische Prozesse sind zu analysieren, zu bestimmen, um an einem bestimmten Punkt im Körper Informationen abzugeben. Nicht in Abrede stellend muß zugegeben werden, daß es in ähnlicher Richtung Geräte gibt, die dem Menschen helfen und angenehm sind. Herzschrittmacher, Hörgeräte und Sehhilfen sind als große Erfolge zu verzeichnen. Sowohl die Medizin als auch die Elektronik sind bestrebt, bessere Anwendungen der Bio-Elektronik herzustellen.
Jetzt kommen die Bio-Elektroniker, getarnt als Chirurgen, Professoren und melden ihren Einspruch teils zu Recht, teils zu Unrecht. Die Schlagzeilen: „Ob lebenslang in der Zelle oder tot im Operationssaal, ist doch egal" schrecken eher ab, als sie zur Nachahmung ermuntern. Gerade im verborgenen Kämmerchen liegen tausende Unterlagen, Entwürfe, Ideen, flüchtige Gedanken oder sogar fertige Geräte, die nur darauf warten, benutzt zu werden. Jedoch konfrontiert und geschockt mit den Rückschlägen der Vorgänger bleiben die Konzepte auch im Verborgenen.
Wenn kein Helfer oder Mittelsmann sich erbarmt, gehen manche Gedanken oder Erkenntnisse verloren. Nicht umsonst honoriert manche Firma Arbeiten von werksfremden Personen. Jedoch könnte diese Marktwirtschaft mehr unter die breite Masse verteilt werden. Jeder sollte seine Ideen verwirklichen können ohne hohe Patent- oder Gutachtergebühren. Einige Schritte sind auf dem Weg der Kommunikation getan. Sind sie aber jedem zugänglich?

Hans Peuker, Furtwangen

Leserbrief Selbstbau CHIP 12/79

Schon vor einigen Monaten habe ich Ihnen geschrieben, noch mehr für den „Löter" zu bringen. Ich finde es sowieso Unsinn, fertige Programme zu bringen, die dann nur auf einer Maschine laufen. Wenn schon, dann bitte nur den Algorithmus, denn schließlich kann der Mensch auch noch etwas denken, bzw. er sollte es können! Und bitte keinen BASIC-Kurs! Das kann man nämlich schneller und besser aus einem Buch lernen (wer will schon ein Jahr lang CHIP-Beiträge sammeln, um BASIC zu lernen? Das ist verschwendeter Druckraum!) Sie haben ja bereits einige Bücher vorgestellt. Gut finde ich z.B. die Erklärung von Steuerzeichen und Codes bzw. Anschlußstandards, die man sonst nur schwer bekommt. Auch sollten Sie eine Systembeschreibung (z.B. APPLE, CBM, TRS 80 usw.) noch ausführlicher bringen, damit der Kaufinteressent sich eine Vorstellung machen kann, was die Anlage für ihn bringt; das Beste diesbezüglich war die PET-Beschreibung, aber auch die war noch zu mager. Dazu ein spezieller Wunsch von mir: Challenger 1P, der ja eine sehr gute Preis-Leistungs-Korrelation hat. Dann noch ein Bitte: bringt doch mal einen Vergleich von verschiedenen Druckern, die auf dem Markt herumgeistern, mit z.T. beträchtlichen Preisunterschieden (Anadex, Adcomp, Centronix, Facitqume usw.),; wenn man eine Firma anschreibt, gibt's entweder Reklame-Blabla oder gar nichts.

Stephan Schneider, Würzburg

Warum

Der ITT 2020

Ein Computer ist im günstigsten Fall so gut wie die Qualität der Software, des Bedienungskomforts und sein Service.
Stellen Sie deshalb kritische Fragen, ehe Sie kaufen!
Nicht nur zur technischen Ausstattung.
Der ITT 2020 ist für den deutschen Markt ausgelegt:
mit europäischem Netzteil, serienmäßig eingebautem PAL-Farbmodulator, FTZ-Zulassung. Und er ist VDE-gerecht!
Das ist nicht bei jedem Kleincomputer selbstverständlich.

Zur Datenspeicherung können wahlweise handelsübliche Cassettenrecorder oder Floppy-disc-Laufwerke (max. bis 12 Stück gleichzeitig) betrieben werden.

m Kompromisse machen?

0 ist für den deutschen Markt gebaut

Der ITT 2020 ist nicht größer als eine Schreibmaschine und ebenso leicht zu bedienen. Die deutschsprachigen Bedienungsanleitungen sind ausführlich und auch von Laien zu verstehen. Außerdem erleichtern wir Ihnen den Einstieg in die Mikrocomputer-Technik durch ein bewährtes Seminar-Angebot. Hinter dem ITT 2020 steht die Kraft eines weltweit operierenden Unternehmens. Mit breiter Serviceleistung. Und mit einem großen Engagement in der Software-Entwicklung.

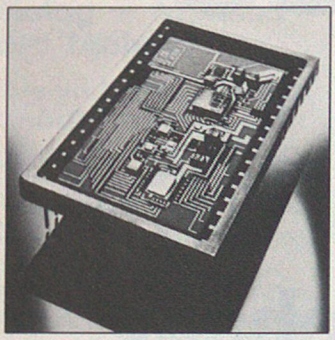
ITT 2020

Der Fähige unter den Kleinen

DIE TECHNIK: Der ITT 2020 ist ein schnell arbeitender Rechner mit bis zu 48 K-Byte Arbeitsspeicher. Dazu 8 K-Byte ROM für INTEGER BASIC und Bildschirmbetrieb. Sie können ihn an jedes handelsübliche Fernsehgerät anschließen mit Darstellung in 16 Farben. Die Eingabe erfolgt über ASC II Tastatur direkt. Darüber hinaus stehen 4 Analog-Eingänge mit D/A-Wandlern und 8 voll gepufferte Steckverbindungen für Systemerweiterungen sowie 3 TTL-Eingänge und TTL-Ausgänge zur Verfügung.
Für Drucker mit 8-bit Parallel-Eingang ist die Druckroutine serienmäßiger Bestandteil.

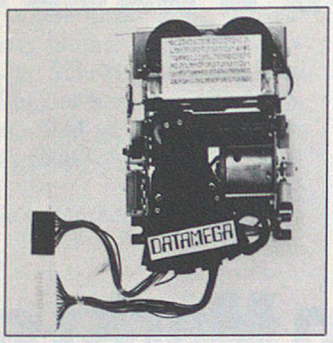
Fordern Sie ausführliche Unterlagen zum ITT 2020 und zum ITT-Seminarprogramm von der Digitaltechnik über Mikroprozessoren bis zum Mikrocomputer von Standard Elektrik Lorenz AG, Mikrocomputer und Lehrsysteme, Postfach 1570. 7530 Pforzheim.

Technik der Welt ITT



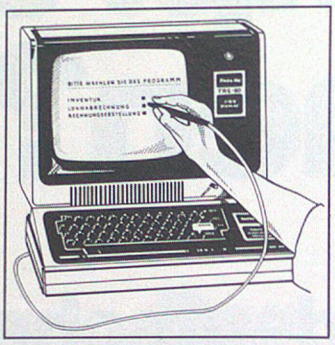
Zweithersteller für 12-bit-A/D-Umsetzer

Von AD wird ein pinkompatibles Äquivalent zu dem hybriden 12-bit-A/D-Umsetzer ADC 80 angeboten. Der Umsetzer enthält eine 6,3-V-Spannungsreferenz mit 1,5 mA. Digitale Signale können parallel oder seriell abgenommen werden. Integrierte Skalierungswiderstände erlauben Eingangssignale von ±2,5/±5 V und ±10 V sowie 0 bis +5 und 0 bis +10 V.
Analog Devices GmbH,
Mozartstraße 17,
8000 München 15,
Tel. 0 89/53 03 19.



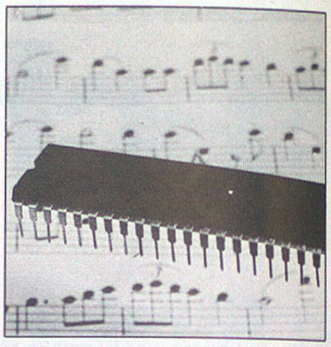
Kleiner Nadeldrucker für Normalpapier

Der kleine, alphanumerische Normalpapier-Matrixdrukker MP-822 dringt in einen Preisbereich vor, der bisher ausschließlich von Metallpapierdruckern vorbehalten blieb. Der robuste 7-Nadeldruckkopf wird zweieinhalbmal pro Sekunde über das Papier geführt, so daß etwa 50 Zeichen pro Sekunde in einer 5 × 7-Matrix abgedruckt werden.
Datamega KG,
Hermann-Obert-Straße 7,
8011 Putzbrunn,
Tel. 0 89/46 30 21



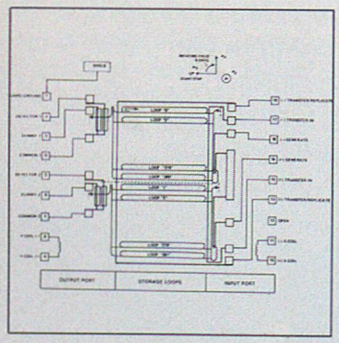
Lichtgriffel für PET und TRS 80

Der light-pen ist ein Accessoire für den PET 2001/3001 und den TRS 80. Er macht es möglich, Informationen, die auf dem Bildschirm dargestellt sind, an die CPU weiterzuleiten. Hierdurch erspart man sich die Eingabe von Daten über die Tastatur. Der light-pen kann sofort am User-Port angeschlossen werden. Es werden deutsche Dokumentation geliefert.
CM computermanagement,
Gymnasiumstraße 4,
8070 Ingolstadt,
Tel. 08 41/3 21 51.



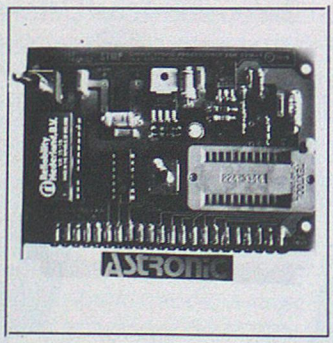
µP macht Musik

Der Einchip-µP AY-3-1350 erzeugt je nach Programm verschiedene Melodien. Er arbeitet mit +5 V und ist für den Einsatz in Spielzeugen, Musikboxen, Türöffnern und ähnlichen Produkten entworfen worden. Sein Repertoire ist sowohl Klassik als auch Pop. Ein übersichtlicher Befehlssatz ermöglicht auch das Schreiben eigener Melodien, ohne spezielle Programmierkenntnisse.
General Instrument,
Nordenstraße 3,
8000 München 40,
Tel. 0 89/28 40 31.



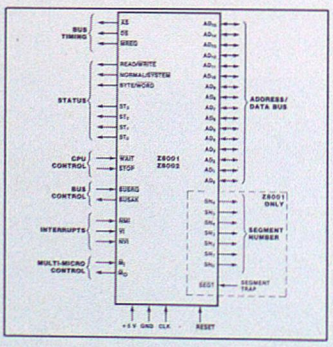
1-Megabit-Magnetblasenspeicher

Jetzt wurde auch ein 1-Megabit-Magnetblasenspeicher vorgestellt, der etwa halb so groß und doppelt so schnell wie der von Intel vorgestellte Baustein ist. Das Gehäuse ist mit dem 256-K-Typ kompatibel. Für diese Magnetblasenspeicherprodukte werden entsprechende periphere Schaltkreise entwickelt.
Rockwell International,
Frauenhoferstraße 11,
8033 Martinsried,
Tel. 0 89/8 59 95 75.



EPROM-Programmierkarte an SYM-1

Mit der Bezeichnung SYMP gibt es eine EPROM-Programmierkarte, die direkt an den 6502-µC-SYM-1 ansteckbar ist. Es können die EPROMs 2758, 2716, 2516, 2532 und 2732 programmiert werden. Die P.-Impulse werden auf der Platine mit einem DC/DC-Wandler erzeugt.
Kontakt:
Astronic Elektronik GmbH,
Winzererstraße 47d,
8000 München 40,
Tel. 0 89/30 40 11.

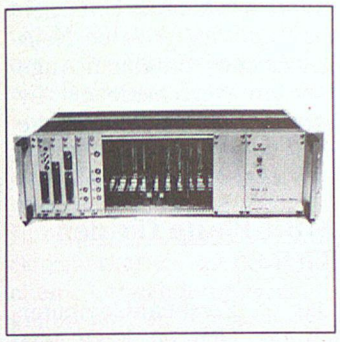


Der Z 8000 ist da

Muster des Hochleistungs-16-bit-Prozessors AmZ 8002 stehen zur Verfügung. Die CPU ist die nichtsegmentierte Version der Z-8000-Familie. Diese Bauelementefamilie soll ein wesentlicher Anteil der Computerbauelemente der achtziger Jahre werden. Es werden eine fertige Entwicklungsplatine des Typs AMC 96/4016 und auch ein Pascal-Compiler angeboten.
AMD,
Rosenheimer Straße 139,
8000 München 80,
Tel. 0 89/40 19 76.

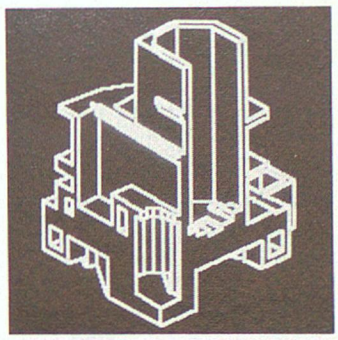
Anpassungsfähige Cherry Pro-Tastatur

Für Anwender, die nicht an ein feststehendes Konzept gebunden sein wollen, ist die Pro-Tastatur B70-05AB geeignet. Sie ist sehr anpassungsfähig (unshift, shift, control und alpha-lock). Negative, positive und Tri-State-Logik ist durch Austausch zweier Bausteine auf der Tastaturplatine möglich.
Cherry-Mikroschalter GmbH,
Weiherstraße 26,
8580 Bayreuth,
Tel. 09 21/2 40 07.



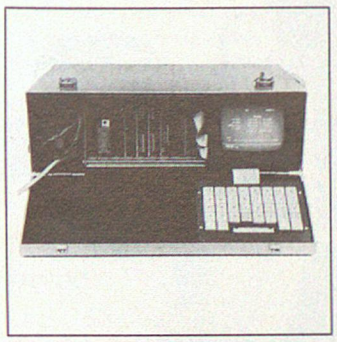
Prozeßrechner mit dem 6800

Auf der Basis der Mikrocomputerfamilie SFF9 6800 bietet das System MAK 68 (mit umfassender Software) den unmittelbaren Einsatz als Prozeßrechner. Das MAK 68 ist modular mit Europlatinen und 19″-Überrahmen. Es stehen die CPU/Monitoreinheit für den 6800 und 8085, Speicherplatinen, analoge und digitale E/A-Baugruppen zur Verfügung.
Thomson-CSF,
Fallstraße 42,
8000 München 70,
Tel. 0 89/7 67 51.



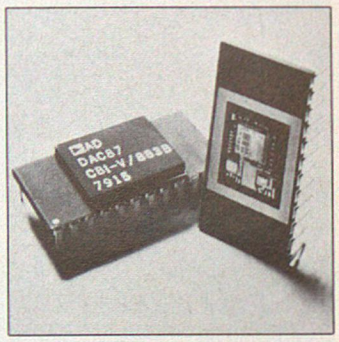
Apple II simuliert Grafikterminal

Rüstet man den Apple-II mit einem Kommunikations-Interface und einem speziellen ROM, in dem der Befehlssatz der Tektronik-Terminals (Serie 4010) nachgebildet ist, ermöglicht das den Ersatz dieser Terminals. Ebenso bietet der Apple II, die graphische Eingabe über Joysticks vorzunehmen. Die Darstellung erfolgt mit 280 × 192 Bildpunkten.
Basis Mikrocomputer,
Friedrich-Ebert-Straße 137,
4400 Münster,
Tel. 02 51/7 70 23.



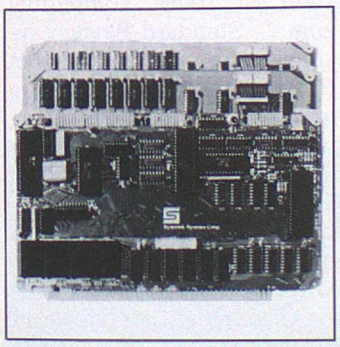
Service-Koffer mit Z-80-Platinen

Dieser Service-Koffer hat einen Einschubrahmen für Europlatinen, die mit der Serie MP 780 verschiedener Z 80-µC-Platinen von Mostek bestückt ist. Mit der µC-Platine und der CRT-Ansteuerung wird eine Grundsoftware zum Anzeigen und Modifizieren von RAM-Inhalten, Löschen von Speicherbereichen, Setzen von Testfallen usw. mitgeliefert.
Enatechnik GmbH,
Schillerstraße 14,
2085 Quickborn b. Hamburg,
Tel. 0 41 06/6 12-1.



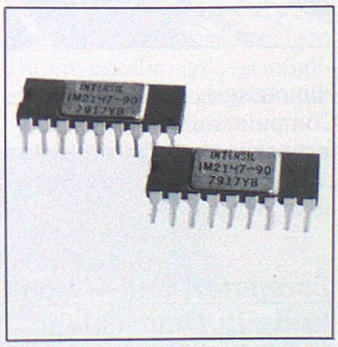
Alternative für 12-bit-D/A-Umsetzer

Zu dem 12-bit-D/A-Umsetzer DAC 87 liefert AD ein pinkompatibles Produkt. Den Umsetzer gibt es mit Stromausgang (±1 mA oder 0 bis −2 mA) und Spannungsausgang (±2,5 V, ±5 V, ±10 V, 0 bis +5 V und 0 bis +10 V). Er ist mit einer max. Nichtlinearität von 3/4 LSB angegeben und arbeitet monoton über den Temperaturbereich.
Analog Devices GmbH,
Mozartstraße 17,
8000 München 15,
Tel. 0 89/53 03 19.



Mikrocomputer mit Video-Interface

Die zu dem Entwicklungssystem MDT 1000 gehörende Platine MBC 020-65 ist auch einzeln erhältlich. Die mit der 6502 CPU bestückte Platine ist mit dem Motorola Exorciser kompatibel. Sie enthält ein serielles und paralleles Interface mit dem 6551 bzw. 6522, Sockel für 4 ROM, 1 K RAM für die CPU und 2 K für Anzeigen und Speicher.
Bitronic GmbH,
Einsteinstraße 127,
8000 München 80,
Tel. 0 89/4 70 20 98.

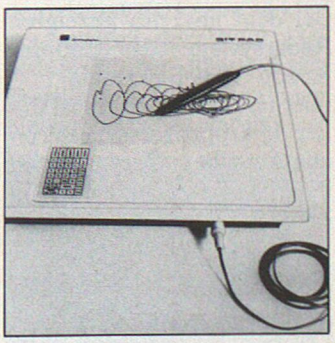


Schnelles 4 K-NMOS-RAM

Das NMOS-RAM 2147 mit der Organisation 4 K × 1 bit ist statisch und zeichnet sich insbesondere durch seine kurzen Zugriffszeiten aus. Es wird mit 70 ns und 55 ns (2147-3) angegeben. Der Speicher erfordert im aktiven Betrieb 160 mA und im nichtadressierten Zustand 20 mA. Die Ein- und Tri-State-Ausgänge sind TTL-kompatibel.
Intersil GmbH,
Bavariaring 8,
8000 München 2,
Tel. 0 89/53 92 71.

Z-80-Computersystem mit Doppeldiskette

Der Videocomputer Super Brain bietet eine komplette Ausstattung mit zwei 5 1/4″-Disk-Laufwerken (320 KByte) und der CP/M-DOS-Software, Texteditor, Assembler, Debugger und 64 KByte RAM. Die ASCII-Tastatur enthält zusätzlich 18 numerische Funktionstasten. Das DOS enthält die Sprachen Basic, Fortran und Cobol.
Intertec Data Systems,
2300 Broad River Road,
Columbia, South Carolina
29210.



Digitalisiergerät zur direkten Eingabe

Digitalisiergeräte zur direkten Eingabe in den Computer werden immer populärer. Die grafische Information läßt sich mittels Abtaststift oder Lupe in Koordinatenwerte umsetzen und weiterverarbeiten. Die Arbeitsfläche ist 28 cm × 28 cm. Die Auflösung beträgt 0,1 mm. Die Abtastung ist mittels Stift oder Lupe möglich.
Kontron Elektronik GmbH,
Breslauer Straße 2,
8057 Eching bei München,
Tel. 0 89/3 19 01-2 74.

Computer für die „Lauda-Air"

Mit einem Computer will Niki Lauda seine Fluggesellschaft „Lauda-Air" flottmachen. Für die Fluggast-Reservierung, Kostenkontrolle, Wartungsplanung und Buchhaltung soll diese neue EDV-Anlage eingesetzt werden. Der ICL Basiscomputer 120 ist speziell für die Bedürfnisse kleiner Betriebe entwickelt worden. Erster Anwender dieser Anlage wurde in Österreich Ex-Formel-I-Weltmeister Niki Lauda. Niki Lauda's Start ins Luftfahrtgeschäft läuft übrigens gut an. Auch eine zweite Fokker-Turboprop-Maschine wurde kürzlich angeschafft.

Mikroprozessor steuert Radarsystem

Bei dem im Foto gezeigten Radarsystem Atlas 8500 der Krupp-Atlas-Elektronik übernimmt ein leistungsfähiger Mikroprozessor zahlreiche Aufgaben: Geregelt wird die Prozeßdatenverarbeitung der Zielverfolgung, d.h., die Wege der Ziele werden aufgezeichnet mit Kurs, Geschwindigkeit, Abstand und Peilung. Das Radarbild ist so hell, daß man es auch tagsüber ohne Sichthauben problemlos betrachten kann.

Sperry Univac für Patentamt

Sperry Univac hat einen Auftrag für das erst Anfang Juni 1979 angekündigte neue Großcomputersystem 1100/60 erhalten. Das Deutsche Patentamt wird mit einem System 1100/61 mit 512 kW, Datenübertragungssteuereinheit, einer Plattenspeicherkapazität von 2,3 Megabyte, 5 schnellen Bandeinheiten und 22 Bildschirmterminals Aufgaben des Schutzrechtserteilungs- und -verwaltungssystems abwikkeln. Für die im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung erfolgte Auftragsvergabe an Sperry Univac waren neben dem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis speziell die Lösung des Anwendungsproblems unter Einsatz des Datenbanksystems DMS/1100 sowie TIP (Transaction Interface Package) in Verbindung mit der OS/1100-Abfragesprache QLP entscheidend. Die 1100/61 wird das jetzt installierte Mitbewerber-System ablösen.

Computer zeichnet Umrisse von Milchstraßen

Einer der größten Computer der Welt ermöglicht es NASA-Wissenschaftlern, neue Erkenntnisse aus dem Kosmos zu erarbeiten. Mit dem Illiac IV von Bourroughs wurde entdeckt, daß einige Milchstraßen nicht, wie bisher angenommen, flach sind, sondern wie gigantische Fußbälle erscheinen und endlos rotieren können. Der Computer arbeitet mit komplexen mathematischen Formeln, um kosmische Gegebenheiten zu simulieren. Kondensiert werden 200 Millionen Jahre an

Himmelsgeschichte in wenige Computerstunden und Entfernungen von 100 000 Lichtjahren auf den Durchmesser eines Bildschirms.

ComputerLand — erstmalig in Deutschland

In Hamburg, Bleichenbrücke 10, befindet sich seit kurzer Zeit der erste deutsche „Ableger" der US-Verkaufskette ComputerLand. Jörn Kerlin, Geschäftsführer des Hamburger Geschäftes, ist der Meinung, daß der einstmals furchteinflößende Computer sich zu einem äußerst hilfreichen „Gehilfen" unserer Tage entwickelt hat. Ein Indiz dieses Trends ist u.a. die Tatsache, daß in den letzten Jahren Dutzende von Firmen fertige Mikrocomputersysteme für nahezu alle Anwendungsbereiche anbieten.
ComputerLand konzentriert sich auf den Markt der Lehrmittel, der kleinen Unternehmen und des privaten Hausgebrauches mit einem Angebot an verschiedenen Systemen und Softwarepaketen.

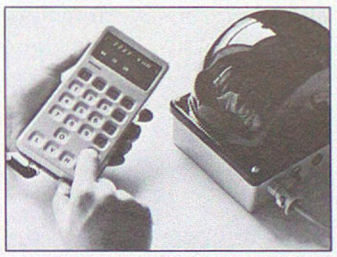
MBit-Platte für den TRS-80

Das Personal-Computersystem TRS 80 kann jetzt auch mit 10 MB Magnetplatten ausgerüstet werden. Damit erschließen sich diesem kleinen System völlig neue Anwendungsgebiete in technischen und kaufmännischen Bereichen. Bei dem Plattensystem handelt es sich um ein „intelligentes" Peripheriegerät mit eigener Mikroprozessorsteuerung.
Das Plattenlaufwerk selbst arbeitet mit „Winchester Technologie". Der Anschluß an den TRS-80 kann ohne die geringste Hardware-Modifikation des Computersystems hergestellt werden. Eine modifizierte Version des Plattenbetriebssystems TRS DOS wird mitgeliefert. Dieses System ist 100% kompatibel zum Standard-Betriebssystem, d.h., alle lauffähigen Programme können ohne die geringste Änderung übernommen werden. Es können maximal 4 solcher Laufwerke angeschlossen werden.
In Vorbereitung ist zusätzlich ein weiteres Betriebssystem MMS FORTH, welches gleichzeitig als strukturierte Programmiersprache den Einsatz von Echtzeit-Anwendungen ermöglicht. Kontakt: MM-Computer, Jahnstraße 17, 8210 Prien, Tel.: (0 80 51) 45 23

Angebote von Intel

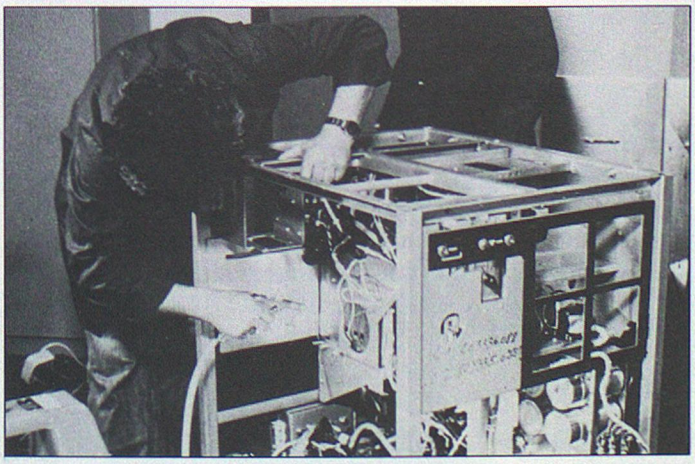
Multiprozessorentwürfe, die mit Intels neuem 8089 I/0 Prozessor arbeiten, werden mit dem 8089 Assembler Unterstützungspaket, das von Intel angekündigt wurde, einfacher auszuführen sein. Das Paket, das für den Einsatz in Intels Intellec® Mikrocomputer Entwicklungssystem zusammengestellt wurde, enthält

neben einem Assembler (ASM 89) zur Vereinfachung der Programmieraufgaben, eine Reihe von Software-Entwicklungshilfen, die die Integration eines 8089 in ein 8086 oder 8088 Multiprozessor-Systemprogramm erleichtern. Intel stellte außerdem eine Speicherkarte mit mehrfachen Verwendungsmöglichkeiten für den Einbau in den Nova-3*-Minicomputer von General Data vor. Zusätzlich zur Einbauspeicherfunktion bietet der 5160 von Intel besondere Eigenschaften auf der Karte, die die Kosten für das Nova-3-System auf ein Minimum senken. Das neue Software-Editor-Paket „Credit", das auch vorgestellt wurde, wird eine große Rolle bei der Reduktion von Kosten für Softwareentwicklung spielen — ein wesentlicher Faktor im Aufbau von kompletten Systemen auf Mikrocomputerbasis. „Credit" wurde von Intel für Entwicklungssysteme auf CRT-Basis geschaffen, und stellt Anwendern mit teuren Edits auf Bildschirmen und Befehlsleitungen Verkürzungen zur Verfügung, die dem Programmierer die Einteilung seiner Arbeit effizienter zu gestalten hilft. Entwicklungsprogrammierer brauchen einen beträchtlichen Teil ihrer Zeit, seitenweise Programmbefehle (das Quellprogramm) zu schreiben, und diese dann auf einem Bildschirm, der mit einem Mikrocomputer Entwicklungssystem verbunden ist, zu überarbeiten.



Mit Infrarotlicht in den Rechner

Tragbare Terminals im Taschenrechnerformat können nun auf neue Art mit der Zentraleinheit des Computers kommunizieren: Auf Infrarotbasis stellt Siemens ein Konzept vor, das mobile Eingabestationen und ortsfeste Datensammler umfaßt. Beide Elemente sind jeweils mit Sende- und Empfangsdioden versehen, um wechselseitigen Datenverkehr zu ermöglichen. Im Gegensatz zu Funkverbindungen arbeitet das Infrarotlicht von elektromagnetischen Feldern unbeeinflußt. Hinzu kommt eine hohe Abhörsicherheit, denn die Reichweite der IR-Strahlung ist auf maximal 20 Meter begrenzt.



Phönix aus der Asche

Eine vom Brand verschonte, aber innen wie außen mit Ruß bedeckte Datenverarbeitungsanlage muß nicht unbedingt verschrottet werden: Die unlängst in Ismaning bei München gegründete Relectronic GmbH hat sich darauf spezialisiert. Verschmutzungen (fast) jeder Art in elektronischen Anlagen und Geräten zu beseitigen. Man hat bereits Brandruß aus EDV-, Telefon- und Fernsehübertragungsanlagen beseitigt, Bürocomputer von Schlammablagerungen und einen Hotelbelegungsrechner von Küchenreinigungsmitteln befreit.

ICs bilden Schwerpunkt

Der Unternehmensbereich Bauelemente von Siemens bietet seinen Kunden fast 70 000 verschiedene Produkte an. Die Palette reicht von höchstintegrierten Schaltungen und leistungsfähigen Mikroprozessorsystemen bis hin zu Bauelementen für extreme Frequenzen und Leistungen. Rund 40% des Umsatzes entfallen auf die Halbleitertechnik; die integrierten Schaltungen einschließlich der Mikroprozessoren haben daran einen Anteil von mehr als der Hälfte. Die anderen 60% des Umsatzes werden mit passiven Bauelementen wie Kondensatoren, Induktivitäten und Widerständen sowie mit Senderöhren und optoelektronischen Bauelementen gemacht. Der Auftragseingang des Unternehmensbereiches Bauelemente lag im Vorjahr bei 1,8 Md. DM und ist im letzten Geschäftsjahr um rund 10% gestiegen.

Künftig wird die Mikroelektronik in Geräten der Nachrichten- und Datentechnik, in Automobilen, in Hausgeräten, im Maschinenbau und in anderen Bereichen zusätzliche Leistungen und mehr Komfort ermöglichen. Die Erzeugnisse werden verbessert und mit neuen, zusätzlichen Eigenschaften ausgestattet. Die hoch- und höchstintegrierten Schaltungen bieten immer mehr Funktionen und werden zugleich ständig billiger. So ist zum Beispiel der Preis einer Transistorfunktion in den letzten zwei Jahrzehnten um den Faktor 1000 gesunken.

Dieser Trend geht weiter. Immer mehr Transistoren, Dioden und Widerstände werden auf einem Halbleiterchip von wenigen Quadratmillimetern Größe vereinigt sein. In Kürze rechnet man mit 100 000 Bauelementen pro Siliziumplättchen, schon Mitte der 80er Jahre werden es eine Million sein.

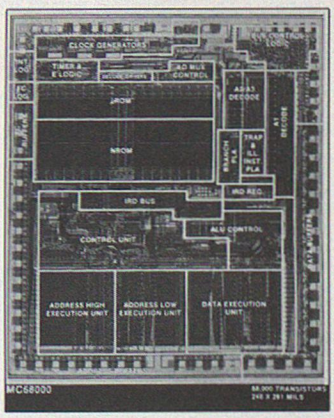
Erweiterung der EDV-Produktpalette bei Technitron

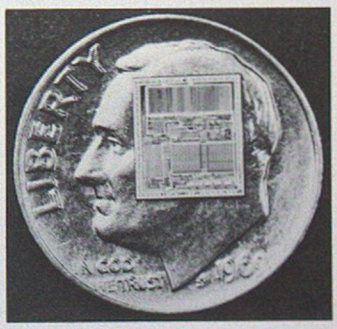
Ab Januar 1980 ist die Exklusiv-Vertretung der Teleray Div. der Firma Research Inc. aus den USA, an die Firma Technitron GmbH, München, Martin-Luther-Str. 20, Tel. (0 89) 6 92 41 41, für das Gebiet der BRD vergeben worden.

Die Teleray-Serie besteht aus einer Familie „smarter" Datensichtgeräte und intelligenter Minifloppy-Terminals.

Chip auf dem Dime

Der Dime, eine amerikanische 10-Cent-Münze, hat einen Durchmesser von etwa 17 mm. Der auf dem Foto auch — und der Chip darauf nun eben weniger. Bei dem Chip handelt es sich um einen der leistungsfähigsten Mikroprozessoren der Welt: Der MC68000, der über 60 000 Transistoren auf diesem einen Siziliumplättchen vereint.





Sicher wollen Sie nicht jedes halbe Jahr ein neues Mikroprozessor-Design-Kit anschaffen ... Wir empfehlen Ihnen deshalb den

MICRO SYSTEM DESIGNER

von MILLENNIUM-SYSTEMS.

Für Sie wird es immer schwieriger aus dem vielfältigen Angebot an Mikroprozessoren mit verschiedenen Wortlängen, verschiedenen Konfigurationen und verschiedenen Spezifikationen den richtigen Mikroprozessortyp für Ihren Bedarf zu finden.

Es geht auch einfacher.
Probieren Sie selbst die neuen Mikroprozessortypen in Ihrer Anwendung. 8 Bit oder 16 Bit. 8086, Z8000, 68000, Z80, 8085. Und das ohne großen finanziellen Aufwand. Sie brauchen nicht extra ein teures Entwicklungssystem zu kaufen.
Der neue MICRO SYSTEM DESIGNER der Serie 1000 löst diese Probleme – und noch eine Menge andere.

Ein Hilfsmittel für Entwicklung und Test, das sich jeder leisten kann.
Was Sie sich aber nicht leisten können, ist, nicht auf dem laufenden zu sein. Das Grundgerät kostet nur 2.470,– DM.
Die jeweiligen Mikroprozessoreinschübe liegen bei 780,– DM (für den Z80) bis 1.620,– DM für den 8086, 8088.
Dafür erhalten Sie ein System, das Ihnen bei folgenden Aufgaben hilft: Entwicklung, Ausführung und Austesten von Programmen, Entwicklung von Versuchsschaltungen, Zusammenschalten mit E/A-Einheiten, Austesten von Interrupt-Routinen, Aufbau und Inbetriebnahme von Prototyp-Hardware und Beurteilung der Code-Effizienz.

Um all dies tun zu können, enthält der MICRO SYSTEM DESIGNER solche Eigenschaften wie Hardware-Unterbrechungspunkt, Einzelschrittausführung, automatische Einzelschrittausführung, manuelle Auslösung von Interrupts, Möglichkeiten der Zeitmessung und einen Echtzeittakt. Mit einem Audio-Kassetten-Interface können Sie Programme auf Kassette speichern. Und eine serielle V 24-Schnittstelle verbindet Ihren MICRO SYSTEM DESIGNER mit Ihrem Rechner oder Ihrem Entwicklungssystem.

Werden Sie auch bei neuen Mikroprozessortypen schnell zum Experten.
Die Einarbeitung in die neuen Mikroprozessoren und Mikrocomputer ist in den meisten Fällen schwierig und zeitraubend. Hier hilft Ihnen der MICRO SYSTEM DESIGNER zu einer vorurteilslosen Einschätzung der Vor- und Nachteile verschiedener Mikroprozessorarchitekturen zu kommen, oder die Software bei zwei Mikroprozessortypen zu vergleichen.

MILLENNIUM erleichtert die Arbeit mit Mikroprozessoren.
MILLENNIUM-SYSTEMS zählt zu den führenden Herstellern von Geräten für die Entwicklungsunterstützung, die Prüfung und die Reparatur von mikroprozessororientierten Systemen. Der MICRO SYSTEM ANALYSIERER (µSA) testet Leiterplatten und Systeme in Echtzeit. Der MICRO SYSTEM EMULATOR (µSE) ist ein universelles In-Circuit-Emulator-Terminal für alle populären Mikroprozessortypen. Auch diese Geräte sind universell und preiswert.

Ein universelles Gerät für 8 und 16 Bit-Entwicklungen.
Der MICRO SYSTEM DESIGNER (µSD) arbeitet mit allen populären Mikroprozessortypen. Jetzt und in der Zukunft. Einfach durch den Austausch eines Personality-Moduls.

Derzeit	Morgen
8086	6809
8088	68000
Z8000	8048
Z80A	8085

Zögern Sie nicht – die Zeit läuft.
Wenn Sie mehr Informationen über den MICRO SYSTEM DESIGNER benötigen, schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an. Vereinbaren Sie einen Vorführtermin.
Im norddeutschen Raum:
H. Weiss, Tel. 05722/1011
Im süddeutschen Raum:
H. Dorfner, Tel. 089/53 03 87
H. Burger, Tel. 07961/40 47.

SE Spezial-Electronic KG

3062 Bückebürg/Hannover, Kreuzbreite 14, Tel. 05722 1011-15, Telex 9 71 624 spez d
8000 München 2, Hermann-Lingg-Straße 16, Tel. 089 53 03 87, Telex 52 12 176 spez d
Außenbüro: 7090 Ellwangen, Magdeburger Str. 15, Tel. 0 79 61-40 47, Telex 74 712

Die "Future" ist da. Für 4090,– DM*.

* MICRO SYSTEM DESIGNER mit Personality-Modul 8086

MILLENNIUM MICRO SYSTEM DESIGNER.

Der MICRO SYSTEM DESIGNER gehört auf jeden Arbeitstisch eines Mikroprozessor-Entwicklungs-Ingenieurs.

Micro-Kabel und 40-poliger Stecker passen in Ihren Prototyp.

Echtzeittakt, serielle V24-Schnittstelle, Stecker für Audio-Kassette, Erweiterungs-Stecker.

Steckfläche für Versuchsschaltungen.

Personality-Modul.

LED-Anzeige für Ausgabe-tor.

BIT-Schalter für Eingangs-tor.

16-stellige alphanumerische Anzeige, gut ablesbar.

Hexadezimales Eingabe-Tastenfeld.

Interrupt-Auslösung.

Kommando-Tastenfeld.

Aufbau eines TI 58/59-Softwareclubs in der Schweiz

Auch in der Schweiz wecken Computer ein breites Interesse. In Bern sucht ein TI 58/59-Fan Gleichgesinnte, die beim Aufbau eines Softwareclubs helfen. Wer hat Interesse?

Kontakt:
Manfred Waelchli,
Seftingerstraße 30 g,
3007 Bern (Schweiz),
Tel.: (031) 45 96 05.

AMMS auf der Eltro-Hobby

In Stuttgart und Umgebung hat sich die Arbeitsgemeinschaft Mikroprozessor und Minicomputer (AMMS) gebildet. Dieser Club mit der zwar strengen Bezeichnung, aber freien und ungezwungenen Verbindung trifft sich jeden dritten Samstag im Monat ab 15.30 Uhr in der Gaststätte Hohenstaufen in Stuttgart. Den Angaben entsprechend wird der Club bald als eingetragener Verein gelten. Der Club dient ausschließlich der Beschäftigung mit Mikrocomputern und deren Anwendungen. Mitmachen kann jeder, der Spaß an der Mikrocomputerei hat und seinen Teil zum Verständnis dieser Dinger beitragen will. Der Club ist absolut firmenneutral und nimmt somit jede CPU auf, die einen Namen hat. PET, TRS 80, AIM 65, SC/MP, KIM, SWTPC, SDK 85 sind vertreten und es besteht weiterhin keine Begrenzung. Er bringt jedem Mitglied einen Erfahrungsaustausch mit Gleichgesinnten. Viele der Mitglieder setzen µP-Hardware und -Software berufsmäßig ein und sind somit gute Ansprechpartner für solche, die noch nicht ganz soweit sind. Da nun alle guten Dinge im Leben etwas kosten, bleibt man auch hier bei einer Mitgliedschaft nicht davon verschont. Für Schüler, Studenten und Rentner wurde der Jahresbeitrag auf 30,— DM festgesetzt; Für Personen mit festem Einkommen werden 60,— DM erhoben. In diesem Preis ist die clubeigene Zeitschrift mit eingeschlossen.

Kontakt:
AMMS c/o Fa. A. Walter,
Torstraße 27,
7000 Stuttgart 1.

Benutzergruppe in Deutschland unterstützen Newbear Computer Store

Seit einigen Monaten existiert in Deutschland die „77-68 Benutzergruppe", die die 77-68 und 79-09 Computer-Bausätze von Newbear Computer Store in England unterstützt. (Die Computer haben Motorola 6800- bzw. 6809-CPU-Einheiten.)
Eine deutsche Übersetzung der Bauanleitung ist durch die Benutzergrupe zu erhalten. Die Mitglieder der Gruppe tauschen Programme und Hardwareerfahrungen aus. Der Unkostenbeitrag ist sehr gering. Eine Programmbibliothek enthält Monitorprogramme, BASICs, Editor-Assembler usw. Weitere Auskunft gegen 1,— DM Rückporto.

Kontakt:
Peter Bendall,
Flottmoorring 67,
2358 Kaltenkirchen.

Europäischer CP/M User Club

Entsprechend der amerikanischen CP/M User Group gab es in Europa bisher keine Organisation, um die ständig wachsende Zahl von CP/M-Benutzern mit ihren spezifisch europäischen Interessen zu vertreten. Deshalb ist 1979 der European CP/M User Club gegründet worden. Die Funktionen des Clubs lassen sich folgendermaßen beschreiben:

- Kostenloser Austausch von „Public Domain" CP/M-Programmen;
- Übertragung von anderssprachigen Programmen;
- Information der Mitglieder über neue Software- und Hardware-Entwicklungen;
- Vertrieb von deutschen und französischen CP/M-Betriebssystemen.

Der Club strebt keinen Gewinn an. Der Mitgliedsbeitrag ist auf 80,— sfr angelegt worden und dient nur zur Spesenabdeckung. Für interessante kommerzielle Programme werden kostengünstige Gruppenkäufe organisiert. Das Programm des Monats wird monatlich kostenlos (nur Berechnung der Kopierspesen) versandt. Kontakt:
European CP/M User Club,
Hadlaubstraße 56,
CH-8006 Zürich (Schweiz),
Tel.: 01/60 31 62.

Ausbau eines TI 58-Clubs in einen TI 58/59-Club

Der seit einiger Zeit bestehende TI 58-Club (IGPA) möchte nun auch die TI 59-Besitzer mit einschließen. Diese Gemeinschaft (Interessengemeinschaft zum Programmaustausch) möchte mit einfachen und billigen Mitteln die Kommunikation zwischen den einzelnen TI 58/59-Software-Anwendern fördern. Dabei beabsichtigt die IGPA keinen Profit, sondern möchte vielmehr als Vermittler auftreten.
Die Programme können getauscht oder gekauft werden (Programmkosten zwischen einer und zwei DM). Sehr interessant ist auch die Clubzeitschrift, die Beiträge von Mitgliedern sowie auch aus der amerikanischen Fachliteratur bringt. Weitere Informationen kann man gegen Einsendung des Rückportos (1,— DM in Briefmarken) erhalten.
Kontakt:
Thomas Brettinger,
Schillerstr. 13,
6452 Hainburg.

Manfred Schülein,
Lärchenweg 1,
8601 Rattelsdorf.

Lehrinstitut bildet Arbeitskreis für Computereinsatz im Chemieunterricht

Das chemische Institut und zugleich Berufsfachschule für chemisch-technische Assistenten/innen unter der Leitung von Herrn Dr. Flad hat einen Arbeitskreis gebildet, der sich auf den Einsatz von Computern im Chemieunterricht spezialisiert. Bisher arbeitet man auf den Commodoretypen cbm 2001 und insbesondere den 3032. Es wurden bereits interessante Basic-Programme erstellt, die chromatografische Brennprozesse simulieren, Oxidationsstufen fehlerfrei ermitteln und nach jeder beliebigen chemischen Formel das Molgewicht bestimmen. Dr. Flad ruft Interessenten auf, die in diesem Kreis mitarbeiten wollen und dazu beitragen können, dem Computer auch in diesem Bereich Anwendung zu verschaffen.
Kontakt:
Chemisches Institut Dr. Flad,
Breitscheidstraße 127,
7000 Stuttgart 1,
Tel.: 07 11/63 47 60.

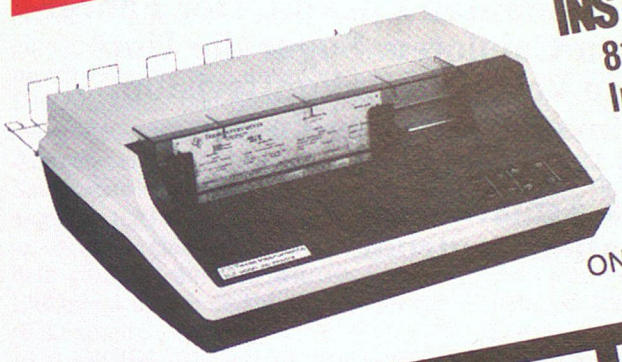
Umzug eines TI 58/59-Software-Clubs

Der Anwenderclub von Herrn Holger Plewnia ist von Nürnberg nach Frankfurt umgezogen. Der Club hat etwa 90 Mitglieder (nicht nur in Deutschland). Seine Programmbibliothek für die Mitglieder umfaßt etwa 150 Programme aus den Gebieten Mathematik, Physik, Naturwissenschaften, Statistik, Spiele, Finanzen und Diverses.
Der Mitgliedsbeitrag beträgt 20,— DM. Jedes Mitglied, das neue Programme einsendet, erhält kostenlos Programme nach eigener Wahl in doppeltem Umfang. Alle Programme sind getestet.
Kontakt:
Peter G. Poloczek,
Kalbacher Hauptstr. 71,
6000 Frankfurt/M. 56,
Tel.: (06 11) 50 35 49.

SYNCHRO-SOUND

The ORIGINAL Computer People Who KNOW computers and offer EVERYTHING you need in small Computer Systems

Compare PRICE, QUALITY, DELIVERY, SERVICE and you'll see, why you don't have to look anyplace else!



TEXAS INSTRUMENTS
810 Multi-Copy Impact Printer

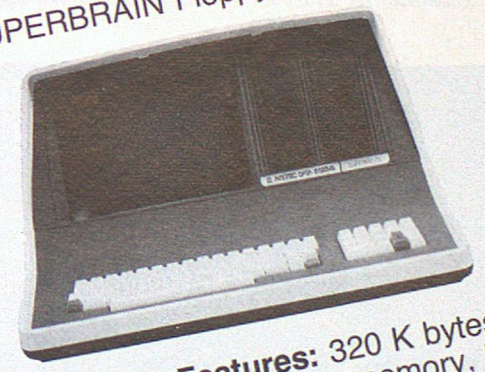
ONLY **5.085–**
SINGLE QUANTITY PRICE

TERMINALS
ADDS

CALL* for prices

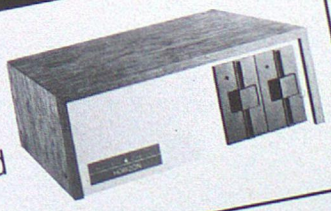
TELE VIDEO
TVI-912
2.102–

NEW PRODUCT **8200,–**
SUPERBRAIN Floppy Disk Computer System

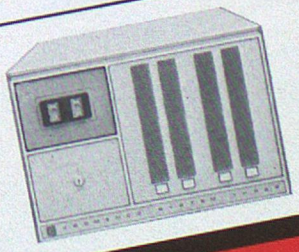


Standard Features: 320 K bytes of disk storage, 64 K of RAM memory, RS232 Interface, CP/M Disk Operating System, DOS Software

COMPUTERS
NORTHSTAR
Horizon II – 16 K
Double density assembled
5.676–



CROMEMCO
System 3. . . . **CALL*** for price



We also carry:
Centronics, Decwriter,
Hazeltine, Lear Siegler,
Digital Computer Systems

* Our Prices are too low to advertise. Please call or write.
We now carry a full line of Alpha-Micro Products.

Die genannten Preise sind Endpreise incl. MwSt. Wir geben eine Werksgarantie von 90 Tagen ab Lieferdatum.

SYNCHRO-SOUND
The Computer People
193-25 Jamaica Avenue, Jamaica, New York 11423
212/468-7067 TWX 710-582-5886

Für Europa!

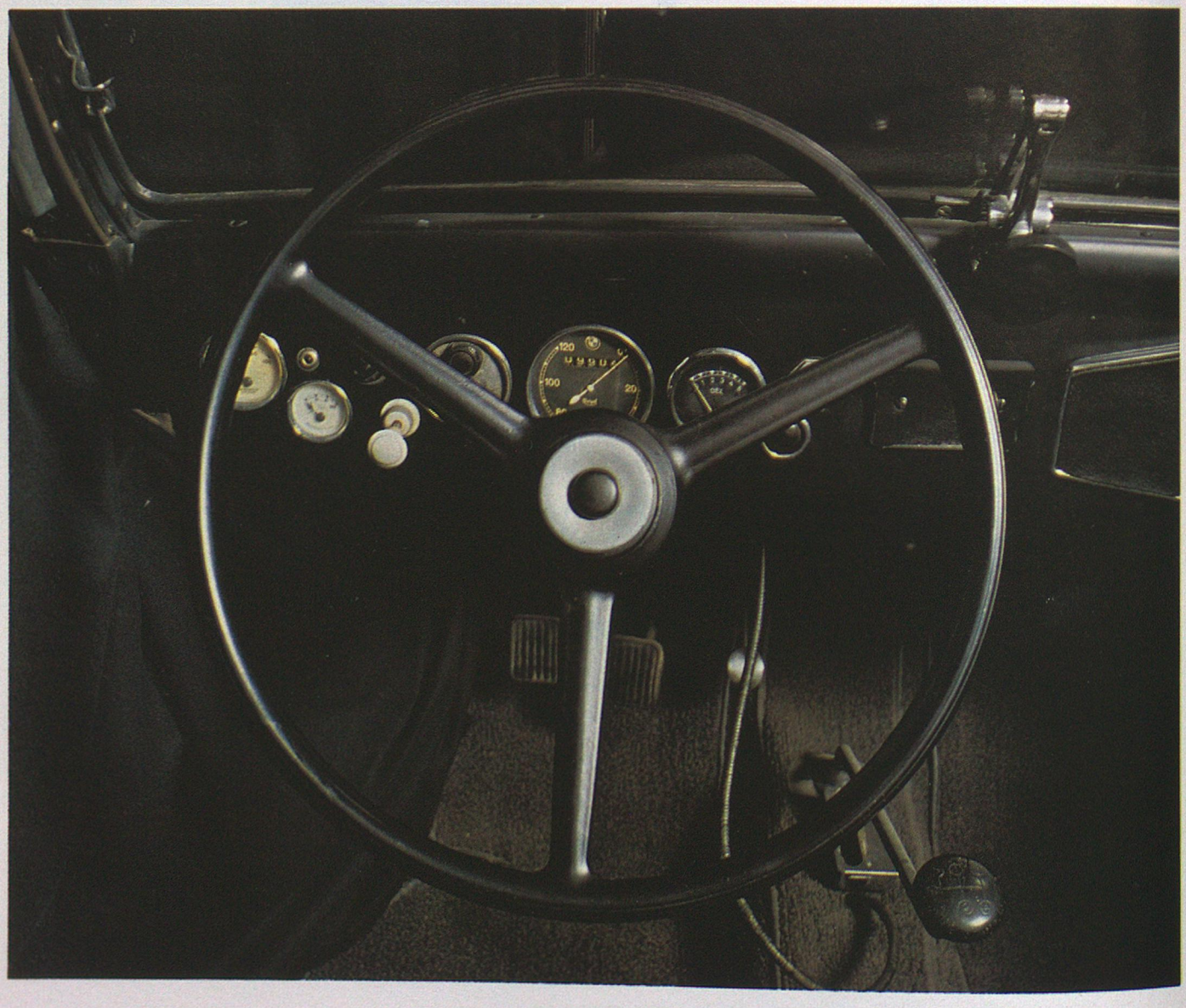
Telectron GmbH
für elektronische Anlagen
6 Frankfurt/M-90 Langer Weg 18
Telefon 0611/781061 Telex 416646

Titelstory: Mikrocomputer erobern den Straßenverkehr

Auto-Pilot

Nach über 90 Jahren Automobilgeschichte und vorwiegend kosmetischen Veränderungen des Armaturenbretts erobert nun die Elektronik das Fahrzeuginnere. Der Platz hinter dem Lenkrad wird zum ausgefeilten Cockpit. Der Fahrer zum Autopiloten und die Elektronik zum Copiloten. Sogar die Umkehrung dieser Rollenverteilung ist eine konkrete Zukunftsvision. Mikrocomputer steuern den Benzinverbrauch, regeln den Verkehrsfluß, kontrollieren die Schadstoffemission, ersetzen Straßenkarten. Das Armaturenbrett wandelt sich zum Informationszentrum.

STEFAN WOLTERECK



Integrierte Schaltkreise, Hybride, Mikrocomputer, Mikroprozessoren, LED, LCD — die Elektronik ist gerade dabei, das Auto zu entdecken. Oder umgekehrt, die Automobilbauer entdecken die Elektronik. Die Aufgaben der Zukunft, weniger Umweltverschmutzung etwa, größere Sicherheit und vor allem weniger Benzinverbrauch, lassen sich großenteils nur mit Hilfe der Elektronik lösen.

Fachleute wundern sich dabei, daß der Einzug der modernen Alleskönner ins Automobil so spät erfolgt. Der Grund ist einfach: Das Auto stellt härtere Anforderungen an elektronische Komponenten als die Raumfahrt. Normalerweise ist eine Elektronik weder starken Temperaturschwankungen ausgesetzt, noch Feuchtigkeits- und Salzeinflüssen, noch der andauernden Schüttelei, die sich im Auto nun einmal nicht umgehen läßt. Die Serienreife von Antiblockiersystemen, angekündigt beispielsweise von Daimler-Benz bereits 1970, ließ vor allem deshalb so lange auf sich warten, weil die Elektronik immer und immer wieder verrückt spielte.

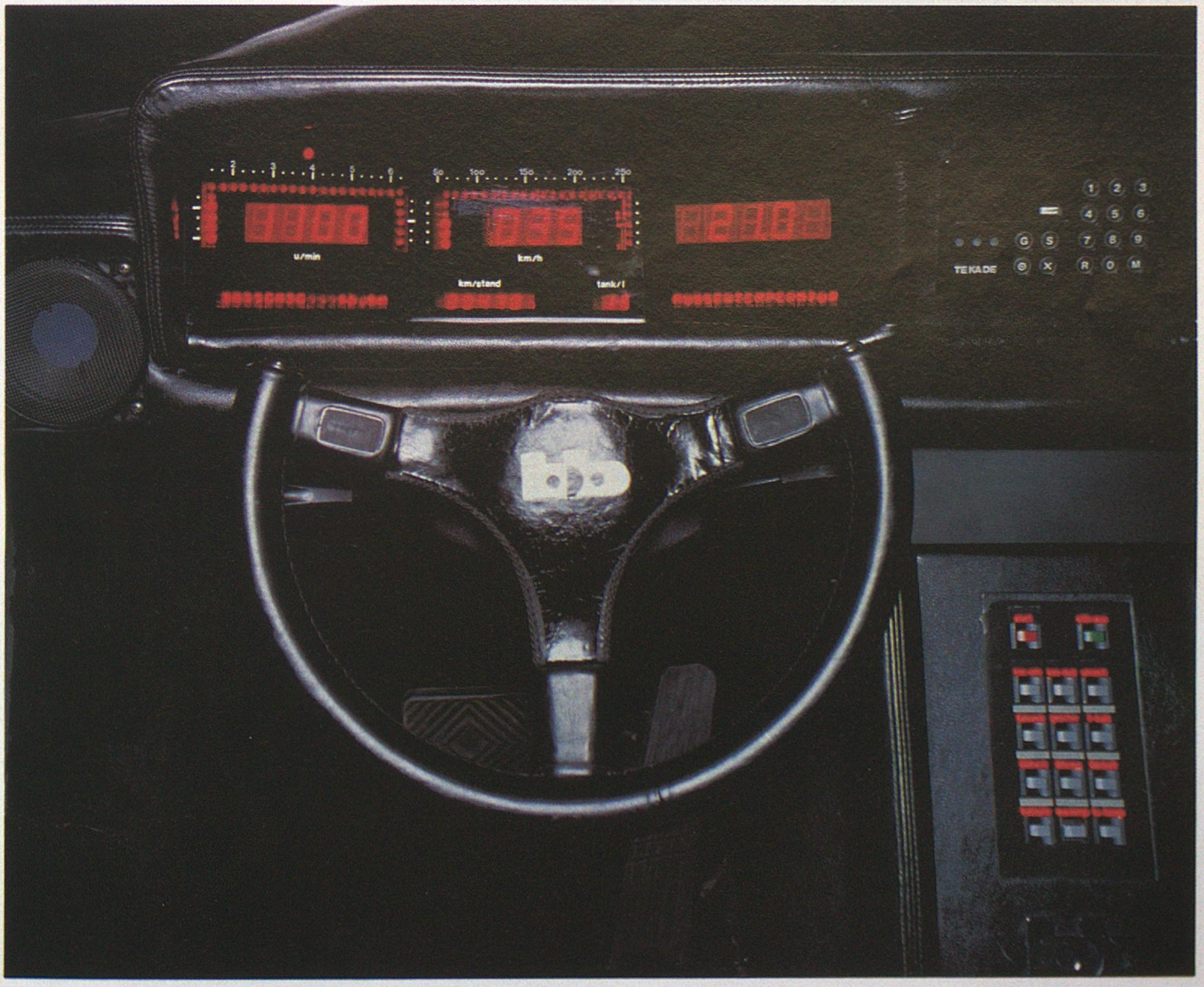
1978 gilt bei Insidern als das Jahr des Durchbruchs. Damals wurde man sich sicher, daß sich die Probleme mit der Zuverlässigkeit meistern lassen. Elektronische Bauteile, vorweg die sogenannte Transistorfunktion als sozusagen die kleinste Arbeitseinheit, wurden immer preiswerter. Und immer kleiner: 10 000 Transistorfunktionen passen heute auf einen Chip von 5 mm × 5 mm. Hunderttausend sind es morgen. Sogenannte großintegrierte Schaltkreise, ursprünglich ohne Rücksicht auf die Kosten für professionelle Anwendungen wie die Raumfahrt entwickelt, wurden zur preiswerten Massenware: für die Kamera, für die Waschmaschine, für den Fernseher und seine Fernbedienung, für die Armbanduhr, den Taschenrechner — und für das Automobil.

Nach übereinstimmenden Prognosen aus Europa und aus den USA hat die Elektronik im Auto eine steile Karriere vor sich. 1978 entfielen auf elektronische Bauteile im Durchschnitt 2% der Netto-Produktionskosten eines Automobils. 1983 wird sich der Anteil auf 4% verdoppeln, bis 1988 auf 8% vervierfachen.

Die Amerikaner drücken dies gleich in Dollar aus. 1979 enthielt jeder neugebaute Personenwagen Elektronik für durchschnittlich 45 Dollar (Zubehördinge wie ein Radio nicht gerechnet). 1975 waren es erst 6 Dollar. 1985 werden einige Fahrzeuge nicht weniger als 15 Mikroprozessoren an Bord haben. Ihre elektronische Ausrüstung wird 240 Dollar wert sein.

Computer regeln den Verkehr

Ampeln hindern zuweilen den Verkehr mehr, als daß sie in regeln — zu Zeiten der rush hour am Morgen und am Abend, aber auch an Feiertagen oder spät in der Nacht. „Grüne Wellen" sind oft nicht aufeinander abgestimmt. Was bisher die Fahrer nur Zeit kostete, hat jetzt auch einen energiepolitischen Aspekt: Die Kraftstoffmengen, die eine Vielzahl von Autos im Leerlauf verkonsumiert, sind so unbedeutend nicht. Pro Stunde Leerlauf rinnen immerhin 1,5 bis 3 l des immer teurer werdenden Safts durch Vergaser oder Einspritzanlage, in zehn Minuten mithin ein Viertel- bis ein halber Liter. Zehn Minuten haben sich schnell. Daß zudem eine Unzahl im Leerlauf nudelnder Motoren die Luft nicht gerade verbessert, ist bekannt.



Auto-Pilot

Während man früher bereits stolz war, die Ampeln eines Straßenzuges zu einer grünen Welle zusammenzufassen, werden heute immer größere Bereiche von einem zentralen Rechner gesteuert — häufig freilich nach starren Programmen. Sie tragen der Verkehrsentwicklung speziell in den Spitzenzeiten nur unvollkommen Rechnung. Die Zukunft gehört Anlagen, die über das Verkehrsaufkommen automatisch gesteuert werden — über Induktionsschleifen in der Fahrbahn werden die Fahrzeuge gezählt, und die Ampeln passen ihre Phasen entsprechend an. Siemens etwa, bedeutendster Lieferant der Kommunen in diesem Bereich, liefert solche Anlagen heute auch für kleinere Städte oder Vororte. Können sich die Stadtväter nicht zu Induktionsschleifen durchringen, so gibt es bei den Münchnern wenigstens Anlagen, die automatisch in Abhängigkeit von der Uhrzeit und vom Wochentag umgeschaltet werden. Mit Hilfe einer Funkuhr (MZS 48), die mit den Signalen eines Zeitzeichensenders arbeitet, wird dafür gesorgt, daß die eingebaute Uhr sekundengenau geht. Mit Hilfe solcher Tricks ist es sogar möglich, mehrere grüne Wellen ohne Kabelverbindungen exakt aufeinander abzustimmen.

Der Zug zu solchermaßen perfektionierten Ampelanlagen geht weiter. Auch wenn es heute manchmal so aussieht, als wären die Stadtväter durchaus nicht daran interessiert, dem Individualverkehr in den Städten etwas Gutes zu tun. Sie wollen lieber dafür sorgen, daß ihre mit Milliardenaufwand gebauten öffentlichen Nahverkehrssysteme genutzt werden. Auch hier übrigens steuert die Elektronik mit.

Zwiesprache mit der Autobahn

An Wochenenden und im Urlaubsverkehr droht ständig der Autobahnkollaps. Verkehrslenkung über das Radio — „Verkehrsfunk" — ist im Prinzip eine gute, im Einzelfall aber noch eine verbesserungsfähige, weil zu langsame Lösung. Die Elektronik ist gerüstet, hier helfend einzugreifen.

Die Rede ist von ALI, vom „Autofahrer-Leit- und -Informationssystem". Die Idee wurde anfangs der 70er Jahre an der Technischen Hochschule Aachen geboren. Blaupunkt, als größter Autoradio-Hersteller Europas der Elektronik ohnehin verbunden, griff sie auf und entwikkelte sie in Zusammenarbeit mit dem Volkswagenwerk so weit, daß jetzt ein Großversuch startete. Er läuft bis Ende 1980 auf hundert Kilometern Autobahn zwischen Recklinghausen und Dortmund im Ruhrgebiet, das mit seiner hohen Bevölkerungs- und einer entsprechenden Verkehrsdichte die schärfsten Anforderungen an ein solches System stellt. 400 Autofahrer, die in dem betreffenden Gebiet zu Hause sind und häufig die Autobahn benutzen, wurden von Institut Infratest nach statistischen Gesichtspunkten ausgewählt. In ihre Wagen wurde (kostenlos) ALI eingebaut. Das Gerät stammt von Blaupunkt, Anzeigeeinheit und Tasten im Wagen sind von VW. Der Großversuch wird in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsministerium unternommen und vom Minister für Forschung und Technologie mit zwölf Mill. Mark gefördert. Er soll Aufschluß darüber bringen, ob man mit einem solchen System besser, schneller und sparsamer an sein Ziel kommt. Wenn ja, dürfte ALI nach und nach auf dem gesamten Autobahnnetz eingeführt werden.

Richtungspfeil im Wagen

Grundgedanke bei ALI ist, das Auto mit der Straße in unmittelbaren Kontakt treten zu lassen. Der Wagen sagt, wohin er will — und die Straße gibt einen „Marschbefehl" zurück. Das System stützt sich dabei auf Induktionsschleifen, die zunehmend sowieso in den Autobahnen verlegt werden. Mit ihnen zählt man die Fahrzeuge; aus den Daten ermittelt ein Rechner die Belastung des jeweiligen Autobahnteilstücks. Mit solcher Hilfe steuert die Polizei bereits Wechsel-Verkehrszeichen beispielsweise im Rhein-Main-Gebiet. Mit solchen Induktionsschleifen arbeitet auch die Stauwarnanlage am Aichelberg (Autobahn Stuttgart—Ulm).

Wenn der Verkehrsrechner erfährt, wohin die Autos wollen, kann er verständlicherweise genauer arbeiten. Eben dies erfährt er mit ALI. An der hinteren Stoßstange des Wagens sitzt eine Ferritantenne. Sie wird von der Induktionsschleife angesprochen und sendet dann den Zielwunsch aus. Aus dem Speicher des zur Schleife gehörenden Straßengeräts wird die passende Richtungsangabe ausgelesen und zurück ins Fahrzeug übermittelt: links, rechts, geradeaus. Die Ziele werden zunächst im Straßengerät gespeichert und alle fünf Minuten über Telefonkabel dem zentralen Rechner übermittelt. Er berechnet wieder die Belastung der Autobahn — und programmiert bei einem Stau die Zielangaben in den Straßengeräten so um, daß man auf dem besten Wege um den Stau herumgeleitet wird. Die Zentrale kann auch Geschwindigkeitsempfehlungen vorgeben sowie Warnungen vor Nebel, Glätte oder Staugefahr. Der Datenaustausch über die Induktionsschleifen vollzieht sich übrigens unglaublich schnell: Unter ungünstigsten Umständen sind Geschwindigkeiten bis mindestens 250 km/h möglich.

Für 200 DM wird die Karte überflüssig

Im Wagen gibt es am Armaturenbrett ein Zusatzkästchen mit großem LCD-Display und Tasten wie an einem Taschenrechner. Der Fahrer tippt vor dem Start sein Ziel als siebenstellige Ziffer ein; diesen Kode entnimmt er einem Ortsnamenverzeichnis. An jeder Kreuzung oder Abzweigung erscheint auf dem Anzeigeschirm eine Richtungsangabe — wobei das Display auch komplizierte Autobahnkreuze nachbildet.

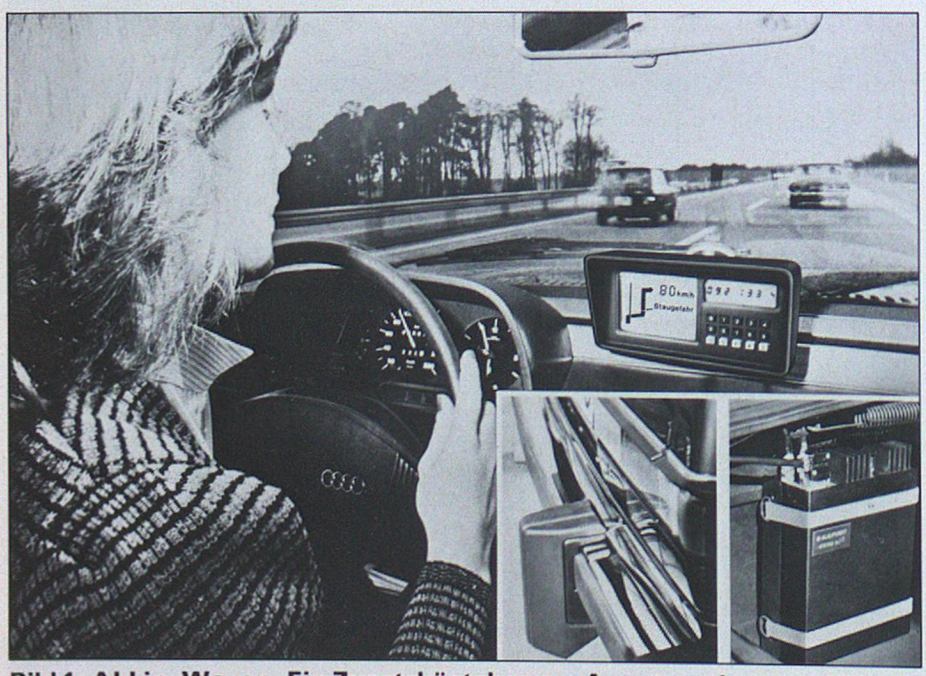


Bild 1: ALI im Wagen. Ein Zusatzkästchen am Armaturenbrett enthält die LCD-Anzeige und die Bedienungstasten. Die Ferritantenne ist in einem Stoßstangenhorn untergebracht, das Elektronikgerät findet Platz im Kofferraum

Da viele Induktionsschleifen sowieso in die Autobahnen verlegt werden, sind die straßenseitigen Kosten für ALI überraschend niedrig. Ein Fahrzeuggerät wird mit ca. 200 DM noch unter einem Autoradio liegen. Der Nutzen erscheint hoch: Die vorhandenen Straßen werden besser ausgenutzt, teure Neubauten kann man sich unter Umständen sparen.

In die Stadt mit EVA

Blaupunkt verfolgt einen ähnlichen Gedanken auch für die Stadt. „EVA", der „Elektronische Verkehrslotse für Autofahrer", besteht aus einem elektronischen Stadtplanspeicher, der alle Straßenkreuzungen mit den dazugehörigen Wegstrecken enthält. Hinzu kommen am Wagen Radsensoren, die nicht nur den zurückgelegten Weg, sondern auch die Richtung erkennen können. Als drittes sind an einigen Punkten schwache Sender vorgesehen, die den Standort angeben; der Wagen weiß also, wo er sich im Augenblick befindet. Mikrocomputer, Tasten und Anzeige-Display können von ALI übernommen werden. Der Fahrer muß nur, um das Gerät umzuprogrammieren, ein anderes Programmkärtchen einschieben. Auch dieses System mutet utopischer an, als es ist: Es wird vom Minister für Forschung und Technologie bereits gefördert.

Mikro-Computer im Autoradio

Nachhaltige Veränderungen wird die neue Elektronik auch im Autoradio bringen. Sie hat es bereits befruchtet: Die heutige Funktions-Vielfalt mit Stereo, Verkehrsfunk, Suchlauf, Kassettenteil, automatischer Störunterdrückung usw. ist nur mit hochintegrierten Bausteinen möglich.

Die Entwicklung geht weiter: Jetzt kommen Lautsprecher-Leistungen wie bei der HiFi-Anlage zu Hause (bis zu 80 Watt). Blaupunkt hat eine „Störgeräusch-abhängige Lautstärke-Steuerung" (SALS) entwickelt: Bei schneller Fahrt und hohem Geräuschpegel im Wagen dreht sich das Radio automatisch laut, bei leiser Fahrt ebenso automatisch leise. Bei Philips gibt es mit dem „MCC"-System (micro-computercontrolled) ein Gerät mit neuartigen Programmtasten. Sie können bis zu zehn Frequenzen speichern: Aus ihnen sucht sich das Gerät automatisch immer diejenige aus, die am besten „ankommt". Das MCC-System verbindet so die Tonqualität von UKW mit der Reichweite der Mittelwelle.

Nach elektronischen Stationstasten, nach digitaler Abstimmung und numerischer Frequenzanzeige steht am Ende das Autoradio ganz ohne Skala: mit Drucktasten für die einzelnen Sender. Man drückt etwa „BR" für den Bayerischen Rundfunk, dazu „3" für das dritte Programm — und alles übrige macht das Radio allein. Blaupunkt hat ein System für die Sendereinstellung anhand der Verkehrsfunkkennung entwickelt, bei dem man auf eine Skala verzichten kann:

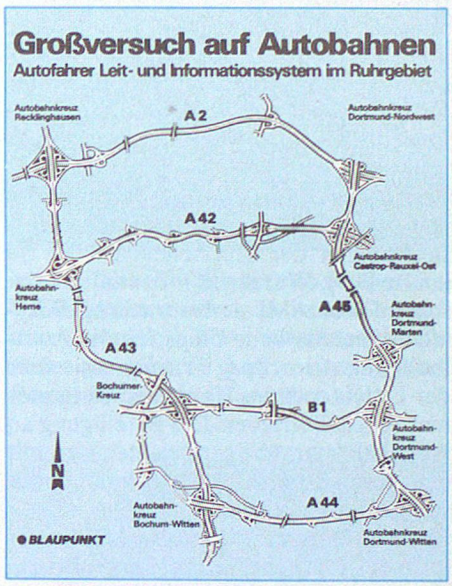


Bild 2: Die Versuchsstrecke im Ruhrgebiet besteht aus etwa 100 km Autobahn. In sie wurden 83 sogenannte Meßquerschnitte eingebaut, mit insgesamt 199 Induktionsschleifen. Der zentrale Rechner steht in der Autobahmeisterei, Recklinghausen

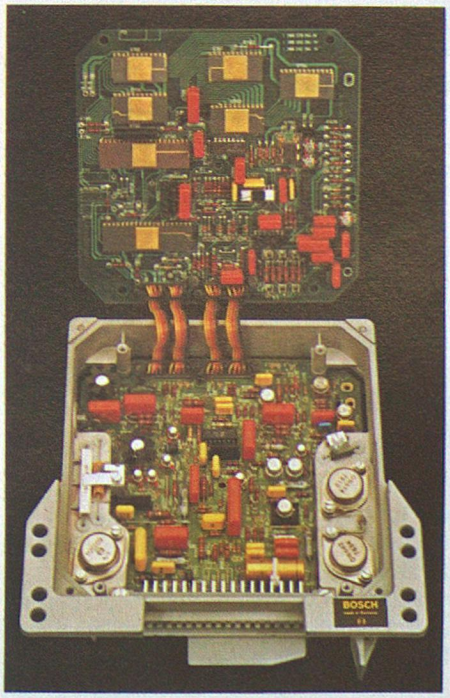


Bild 3: Die „Motronic" von Bosch verkörpert ein zukunftsweisendes System des elektronischen Motor-Managements. Sowohl Einspritzung wie Zündung arbeiten elektronisch, die Steuerung erfolgt über Mikroprozessoren. Gemischzusammensetzung und Zündzeitpunkt werden an die komplizierten Bedingungen im Motor genauer angepaßt als bei bisherigen System mit meist mechanischen Stellgliedern

„SARI" — „Senderidentifizierung durch ARI". Auch beim Heimradio dürfte diese Technik Bedeutung erlangen. Dazu gibt es schon die ersten Labormuster von Autoradios, die auf „Ansprache" reagieren: Sie benötigen auch keine Stationstasten mehr. Man sagt „BR 3", und der Empfänger sucht — und wenn er ihn nicht finden kann (etwa weil man ganz woanders unterwegs ist), meldet sich das Radio traurig: Sorry, gibt es hier nicht.

Elektronisches „Motor-Management"

Die erwähnten Dinge bisher spielten sich alle mehr oder weniger rund um das Auto ab. Drängender für die Konstrukteure freilich sind Verbesserungen am Wagen selbst — vor allem in Hinblick auf niedrigeren Kraftstoffverbrauch und geringere Schadstoffemission. Meß- und Regelvorgänge, wie sie sich bei der Gemischversorgung eines Motors und bei der Steuerung des Zündzeitpunkts laufend abspielen, sind einer Elektronik sozusagen auf den Leib geschrieben. Top-Automobile vom Golf GTI bis zum Jaguar, vom Opel Rekord 2.0 E bis zum Mercedes 500 SE haben dabei seit langem Benzineinspritzung. Noch überwiegen die mechanischen Systeme, aber die Elektronik gewinnt an Boden. Bei besseren Modellen ist dabei die elektronische Zündanlage bereits die Regel.

In Zukunft werden elektronische Einspritzung und elektronische Zündung vereint. Die von Bosch entwickelte „Motronic" oder „digitale Motorelektronik" besitzt dank der Mitwirkung von Mikroprozessoren einen höheren „Intelligenzgrad" als die elektronischen Systeme der ersten Generation. Gemischzusammensetzung und Zündzeitpunkt können noch besser den komplizierten Anforderungen angepaßt werden. Die Leistung steigt, Verbrauch und Schadstoffausstoß nehmen ab.

Die Motronic (bislang exklusiv eingebaut in die BMW-Modelle 732 i und 633 CSi) ist nur die Spitze des Eisberges, die bei der Motorelektronik bereits sichtbar ist. In den nächsten Jahren wird sich das „Motor-Elektronik-Zentrum", wie es bei VW heißt, rapide ausbreiten:

- Bei der Benzineinspritzung ist mit neuen, einfacheren und preiswerteren Systemen zu rechnen,
- die zunehmend strengeren Abgas-Vorschriften verlangen in immer mehr Ländern eine sogenannte „Lambda-Regelung" für den Motor. Hier wird die Zusammensetzung des Kraftstoff-Luft-Gemisches geregelt.
- Dazu wird die Elektronik vermutlich schon sehr bald den Vergaser verbessern.
- Selbst die Diesel-Einspritzpumpe, als Hochdruckgerät bisher ein klassisches Maschinenbauelement, ist vor der Elektronik nicht länger sicher.

Auto-Pilot

- Die elektronische Zündung wird innerhalb ganz kurzer Zeit zum Standard werden,
- es kündigt sich bereits die zweite Generation an mit Mikroprozessor. Sie ähnelt dem Zündungsteil der Motronic.
- Ganz neue Möglichkeiten bei der Zündung eröffnet dazu die sogenannte Klopfregelung. Eine Elektronik läßt den Zündzeitpunkt immer weiter nach vorn wandern, bis ein Sensor am Zylinderkopf Klopfen registriert und den Zündzeitpunkt wieder nach spät verschiebt.

Mit Klopfregelung paßt sich ein Motor sogar automatisch schlechterem Kraftstoff an. Noch ist das System allerdings Zukunftsmusik.
Die Elektronik spielt auch einen wesentlichen Part bei neuen Motorenkonzepten, wie jenem mit den abschaltbaren Zylindern. Hier wird ein Teil der Zylinder stillgelegt, wenn man nur wenig Leistung braucht (ein Sechszylinder z.B. läuft dann nur als Dreizylinder, ein Achtzylinder als Vier- oder Sechszylinder). Der restliche Motor läuft mit höherem Füllungs- und damit mit höherem Wirkungsgrad; man spart etwa 15% Kraftstoff. Bei BMW, Mercedes-Benz und Porsche befinden sich entsprechende Motoren seit längerem im Versuch.
Welche Umstellungen bereits die nächste Zukunft bringt, zeigen vor allem die Pläne in den USA. 40% der Personenwagen des Modelljahrs 1980 haben „elektronisches Motormanagement", also eine elektronische Zündung und eine elektronische Gemischaufbereitung. Im Modelljahr 1981 werden es sehr wahrscheinlich 100% sein.

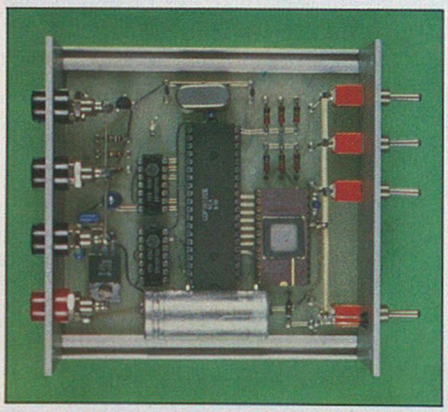


Bild 4: Prototyp einer Mikroprozessorgesteuerten Zündanlage sogenannter zweiter Generation, ebenfalls von VW. Sie wird die heute bereits weit verbreitete Transistorzündung ablösen

Computer im Getriebe

Näher an der Serie ist die elektronische Steuerung von Automatikgetrieben. Es wird mehr Gänge haben als heute — Daimler-Benz z.B. machte mit der Viergangautomatik in der neuen S-Klasse bereits einen Anfang in dieser Richtung. Die notwendigen Steuerimpulse kann eine Motronic sozusagen umsonst gleich mitliefern.
Das Rennen um künftige Marktanteile spiegelt sich nicht zuletzt in den Verflechtungen der Hersteller wieder. So kaufte Borg-Warner 19% der amerikanischen Firma AMI — American Microsystems Inc. Sie baut Chips für die Automobilindustrie, Borg-Warner ist einer der bedeutendsten Hersteller von automatischen Getrieben. Die Beteiligung an AMI hält man übrigens gemeinsam mit dem deutschen Autoelektrikmonopolisten Robert Bosch.
Einen Anfang zur elektronischen Steuerung des Getriebes machte auch Bosch: Hier entwickelte man eine Overdriveautomatik. Sie schaltet einen bei einigen Fahrzeugen vorhandenen und jetzt durch einen Schiebeschalter im Schalthebel von Hand zu bedienenden Schnellgang in Abhängigkeit von Gaspedalstellung und Motordrehzahl automatisch ein und aus.

LCD-Armaturenbrett

Mechanische Zeigerinstrumente und gar biegsame Wellen (wie heute zum Tachometerantrieb) haben in wenigen Jahren ausgespielt. Die Elektronik bietet gerade am Armaturenbrett außerordentlich elegante Lösungen an.
Die bisherigen mechanischen Instrumente sind den Innenraum-Designern nicht zuletzt wegen ihres Raumbedarfs ein Dorn im Auge. Elektronische Anzeigen bestehen nur mehr aus zwei Glasplatten; sie sind nur wenige Millimeter dick. Zwischen ihnen befinden sich Flüssigkristallanzeigen wie in Taschenrechnern oder Uhren heute schon. Auf der hinteren Platte ist die gesamte Elektronik aufgedruckt, diese LCD-Anzeigen zu steuern.
Ob mit der Umstellung zumindest bei uns aber Digitalanzeigen kommen, erscheint fraglich: Weder beispielsweise bei VW, noch bei VDO, bei Deutschlands größtem Instrumentenmacher, ist man besonderer Freund der Ziffern. Sie gibt es heute schon in amerikanischen Fahrzeugen und — auf mechanischer Basis — bei Citroen: Ein rechter Fortschritt läßt sich weder hier noch dort entdecken. Dies gilt auch für das „Dinfos"-System des Frankfurter Porsche-Veredlers Buchmann, das für Tacho und Drehzahlmesser außer der großen numerischen Anzeige noch Leuchtdiodenketten aufweist. Ein neuer Gedanke ist außer der Vielseitigkeit vielleicht, daß an sich weniger wichtige Nebenangaben wie der Öldruck etc. aus einem Nebenfeld in das Hauptsichtfeld umspringen, wenn sie einen gefahrenträchtigen Störfall verkünden. Mit einer Zentralwarnleuchte (s.u.) wird derselbe Zweck verfolgt.
Für Meßwerte, bei denen man auch die Tendenz — aufwärts oder abwärts — sehen will, ist ein Analoginstrument noch immer das Richtige. In LCD-Technik hat es freilich keinen Zeiger mehr, sondern der sichtbare Kreissektor wächst mit dem Anzeigewert — was sich wie ein

Elektronik-Fahrplan

Bei den großen Herstellern wurden für die Elektronik längst Einsatztermine definitiv festgelegt. Neben niedrigerem Luftwiderstand und geringerem Gewicht liegt das Hauptgewicht der Entwicklung heute auf diesem Gebiet. Hier der ungefähre Elektronikzeitplan des VW-Konzerns:

1980
geht der elektronische („analog geregelte) Vergaser in Serie,

1980
kommt die elektronische Zündanlage (Transistorzündung) in Verbindung mit einer „digitalen Leerlaufstabilisierung". Sie verringert vor allem den Schadstoffausstoß im Leerlauf. Im neuen Transporter gibt es beides bereits in Serie.

1981
geht eine neue, einfachere Einspritzelektronik („Digijet") in Serie. Sie wurde bei VW selbst entwickelt.

1982
kommt bei den ersten Typen die elektronische Zündung 2. Generation — mit Mikrocomputer.

1983
ist nach den gegenwärtigen Plänen daran gedacht, das erste Fahrzeug mit LCD-Armaturenbrett vorzustellen. Es wird ein Kleinserienfahrzeug sein.

1983
kommt für den amerikanischen Markt der Crash-Sensor.

1985
kann mit der elektronisch gesteuerten Diesel-Einspritzpumpe gerechnet werden.

1985
ist auch der früheste Serieneinsatz für ein elektronisches Leitsystem. Die VW-Entwicklung hört auf den Namen LISA — und ähnelt ALI.

Zeiger vorzüglich aus dem Augenwinkel verfolgen läßt. Weniger wichtige Anzeigen — etwa für die Kühlwassertemperatur, den Tankinhalt oder den Öldruck — kann man getrost als Digitalziffer ausführen. Diese Anzeigen werden unter Umständen auch in einen Bordcomputer integriert, wie dies heute z.B. bereits Cadillac macht.
Hinter den neuen Armaturenbrettern existiert zumindest in den Labors schon der nächste Schritt: Autos, die ihre Lebensäußerungen in menschlicher Sprache kundtun. Ob freilich schwer verständliche Computersprache in einem stets mehr oder weniger mit Lärm erfüllten Auto sinnvoll ist, muß die Zukunft zeigen. In der Computerwelt ist sie bereits nichts Ungewöhnliches mehr.

Stopplicht für den Fahrer

Denkbar ist auch, daß statt der heute üblichen Nebenskalen und der Kontrollleuchten etwas ganz Neues kommt. Instrumentenmacher und Fahrzeugelektroniker, wie beispielsweise die Kabelwerke Reinshagen, tüfteln an neuartigen Anzeigesystemen, die dem Fahrer nicht dauernd Werte vor Augen halten, die ihn im Grunde erst dann interessieren, wenn irgend etwas nicht stimmt. Hella etwa, ein großer Hersteller für Fahrzeugausrüstung und -elektrik, hat eine zentrale Warnanlage entwickelt, die je nach Fehler am Wagen eine grelle Warnlampe am Armaturenbrett aufleuchten läßt:

- Rotes Blinklicht heißt „Stop" — bei überhitztem Kühlwasser, mangelndem Öldruck, abgesunkener Bremsflüssigkeit.
- Rotes Dauerlicht heißt „Werkstatt anfahren" — etwa bei einem Fehler an der Lichtmaschine, bei abgenutzten Bremsbelägen, bei teilweise abgesunkener Bremsflüssigkeit.
- Gelbes Dauerlicht schließlich bedeutet „Tankstelle anfahren". Betroffen sind dabei etwa Tankinhalt, Ölstand, Kühlwasserstand, Waschwasser und ausgefallene Glühlampen.

Zusätzlich zum Warnlicht (das beim roten Blinken durch einen Summer unterstützt werden kann) leuchtet auf einem kleinen Tableau die Ursache für die Warnung auf — der Fahrer sieht beispielsweise, daß sein Kraftstoffvorrat zur Neige geht.
Der Sinn der zentralen Warnleuchte ist, daß der Fahrer nicht dauernd Skalen und Leuchten im Auge behalten muß, sondern bei einer Unstimmigkeit abgestuft gewarnt wird. Die von den verschiedenen Gebern (beispielsweise für den Tankinhalt oder für die Kühlwassertemperatur) eingehenden Signale werden von einem Mikrocomputer geordnet und klassifiziert. Beim Porsche 928 gibt es bereits ein solches System, der Lancia Beta in seiner neuesten Form hat es, und

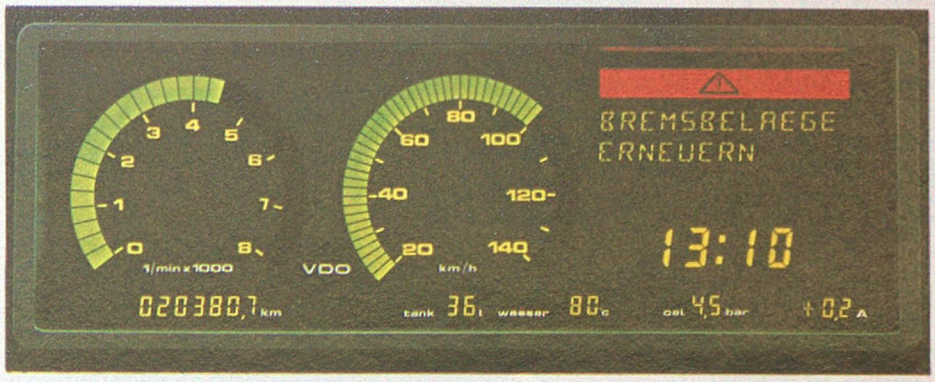


Bild 5: Das elektronische Armaturenbrett, zumindest, wie es von VW oder VDO geplant wird, sieht kaum anders aus als heute. Die Meßwerte werden „analog" über wachsende Kreissegmente angezeigt. An der LCD-Anzeige gibt es keine bewegten Teile mehr, das ganze Instrumenten-Panel ist nur wenige mm dick

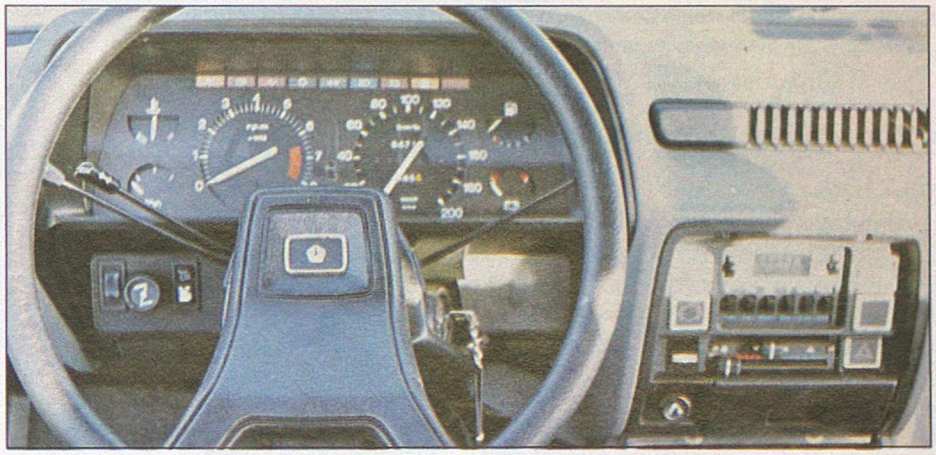


Bild 6: Stark im Kommen sind Bordcomputer, die auf Knopfdruck eine Vielzahl von Informationen liefern, so auch den Verbrauch. Geräte, die weit vom Fahrer entfernt sind, lassen sich allerdings nur schwer ablesen, und das Drücken der Tasten kann vom Verkehr ablenken. Im Bild der „Trip-Computer" in einem Talbot Simca 1510

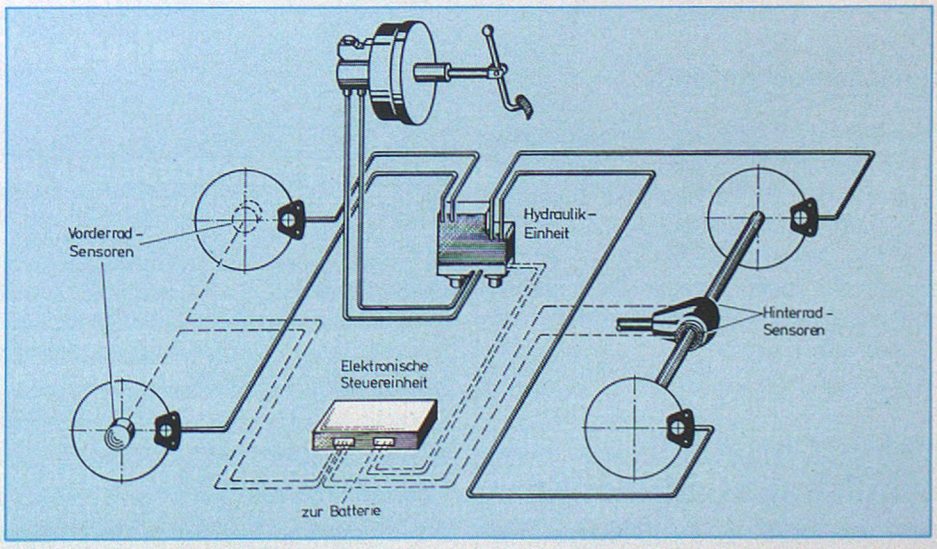


Bild 7: Steuergerät für das elektronische Anti-Blockier-System (von Bosch). Es mißt über Sensoren an den Rädern die Raddrehzahlen. Bei zu schnellem Abfall der Drehzahl (wenn das Rad zu blockieren beginnt) wird der Bremsflüssigkeitsdruck für das betreffende Rad vermindert. Das Rad dreht jetzt wieder leichter, die Drehzahl erhöht sich — und das Steuergerät steigert den Bremsdruck wieder. Im Endeffekt pendelt die Bremswirkung immer um den Blockierpunkt — der Wagen hat die kürzesten Bremswege, und er bricht in Kurven nicht aus. Auch bei vollem Druck auf das Bremspedal bleibt das Auto manövrierfähig — man kann einem Hindernis ausweichen

Die Sicherheit Ihres Arbeitsplatzes ist Ihr persönliches Problem.

Die wesentlichen Grundlagen der Elektronik zu kennen oder – besser – zu beherrschen, ist Voraussetzung für die Sicherung
1) Ihrer beruflichen Anerkennung und Ihrer persönlichen Aufstiegschancen,
2) Ihres Arbeitsplatzes und – falls notwendig – einer gleichwertigen Stelle.

Für beide Sicherheitsfaktoren muß der vorausdenkende Mensch selbst sorgen. Bei den durch die technische Entwicklung bedingten Veränderungen, mit denen in vielen Branchen zu rechnen ist, sollte man sogar sagen: vorsorgen.

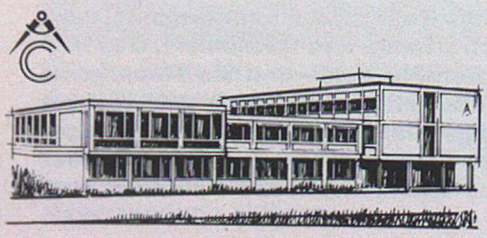
Vorsorgen durch Weiterbildung

Diese Vorsorge kostet:
a) Energie, b) Zeit, c) Geld.
Zu a): Den Aufwand an Energie setzen Sie mit dem Studium in interessante Erlebnisse um.
Zu b): Die aufgewandte Zeit empfinden Sie als nutzbringendes und befriedigendes Hobby.
Zu c): Das notwendige Geld ist effiziente Investition in sich selbst. Das hat sich schon immer ausgezahlt.
Die Festigung Ihres speziellen Fachwissens auf allen Elektronikgebieten sichern Sie sich durch einen Christiani-Laborlehrgang.
Denn seit fast 50 Jahren ist Christiani ein Begriff für effektive und praxisnahe Weiterbildung.

Informationsschrift gratis

Ausführliche Informationen erhalten Sie gratis, unverbindlich und ohne Vertreter. Trennen Sie einfach eine der in dieser Zeitschrift eingehefteten Kontaktkarten heraus und schreiben Sie darauf zwei Worte: *Information erbeten!* Dazu Ihre und unsere Adresse. Sie erhalten sofort den Christiani-Studienführer mit 70 Seiten Informationen.

Dr.-Ing. Christiani
Technisches Lehrinstitut
Postfach 3572 · D-7750 Konstanz



Auto-Pilot

auch der neue Citroën GSA. Bosch beispielsweise hat zu den üblichen Warnlampen ein System zur Überwachung des Reifendrucks fertig — es würde hervorragend zu einer Zentralkontrolle passen.

Umstrittener Bordcomputer

In einigen amerikanischen Wagen gibt es schon seit zwei Jahren serienmäßig Bordcomputer, die beispielsweise die Uhrzeit anzeigen (und damit die herkömmliche Uhr ersetzen), die seit der Abfahrt vergangene Zeit, die seit der Abfahrt gefahrenen Kilometer und die verbrauchten Liter Benzin. Durch Druck auf weitere Tasten läßt sich die bisher gefahrene Durchschnittsgeschwindigkeit ermitteln oder der durchschnittliche Benzinverbrauch. Eine weitere Taste zeigt an, für wie viele Kilometer der Tankinhalt noch ausreicht, gleichbleibender Verbrauch vorausgesetzt, oder wann das (vorher einprogrammierte) Ziel erreicht wird, gleichbleibende Geschwindigkeit vorausgesetzt.
BMW bringt im Frühjahr einen in Zusammenarbeit mit Siemens entwickelten Bordcomputer, der zusätzlich den momentanen Verbrauch angeben kann — wovon man sich nicht zuletzt eine psychologische Bremse für den Gasfuß verspricht. Der BMW-Computer kann zudem eine Zusatzheizung einschalten, als Diebstahlsicherung fungieren, die Außentemperatur anzeigen — nicht alles erscheint sinnvoll, zumal für alle Anzeigen eine Taste gedrückt werden muß. Bei den Möglichkeiten der heutigen Elektronik ist es allerdings verständlich, daß die Konstrukteure auch einmal ihrem Spieltrieb freien Lauf lassen.
Das erste europäische Fahrzeug mit Bordcomputer war der kleine Horizon SX von Chrysler — heute Talbot. Inzwischen gibt es den „Trip-Computer" auch im größeren Modell Simca 1510. In den nächsten Jahren werden Rechner dieser Art ganz große Masche.

Neues Schlagwort: Komfortelektronik

In den teuersten Typen von BMW und Mercedes-Benz bremst der Computer bereits mit: Sie können auf Wunsch mit ABS ausgerüstet werden. Dieses elektronische Anti-Blockier-System wird es in Zukunft mehr geben, zuerst bei allen Typen von BMW und Mercedes-Benz. Die hohen Kosten (im Augenblick ca. 2200 DM) stehen einer Ausbreitung in populäre Klassen allerdings entgegen.
Dafür steht die Elektronik sozusagen Gewehr bei Fuß, in einige andere Dinge einzuziehen:

- ☐ in die Regelung von Heizungs- und Lüftungsanlagen etwa. Endlich wird es Heizungen geben, die unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit wohlige Wärme verbreiten. Vorreiter bei uns ist die neue S-Klasse von Mercedes-Benz,
- ☐ in den Tempomat, der (auf der Autobahn) eine einmal eingestellte Geschwindigkeit konstant hält (was speziell bei wenig Verkehr und Geschwindigkeitsbegrenzung eine feine Sache ist),
- ☐ in den Crash-Sensor, der bei den (in den USA favorisierten) Airbags bei einem Anprall den Aufblasvorgang auslöst. In Europa zieht man Sicherheitsgurte mit ihrem viel günstigeren Nutzen-Kosten-Verhältnis vor. Hier kann ein Crash-Sensor die Treibladung zum Strammziehen der Gurte auslösen — ihre Wirkung wird so verbessert.
- ☐ Mit einer Elektronik läßt sich sogar die optimale Sitzposition speichern. Bei verschiedenen Fahrern genügt das Antippen einer Taste, und der Sitz fährt — von Elektromotoren und einem Mikroprozessor gesteuert — in die jeweils günstigste Position.

Die Elektronik ermöglicht dazu Abstandswarngeräte (z.B. auf Ultraschall- oder Radarbasis). Sie melden dem Fahrer — abhängig von der Geschwindigkeit — zu geringen Abstand zum Vordermann und verringern damit die Gefahr von Auffahrunfällen. ALI freilich kann das auch, allerdings nur auf der Autobahn und nur beim Überfahren der Induktionsschleifen.

Das Ende des Kabelsalats

Zu einem späteren Zeitpunkt wird die Elektronik vielleicht die Elektroinstallation im Auto weitgehend verändern. Der „Kabelbaum", der heute aus 300 bis 600 m teuren Kupferdraht besteht, wird durch eine einfache Ringleitung ersetzt, die alle Verbraucher verbindet. Ein- und ausgeschaltet werden sie durch kleine Steuergeräte, die ihrerseits Befehle von einer Zentrale bekommen — „Multiplex" heißt das Ganze. Vorteil: Die Kabel arbeiten größtenteils mit Schwachstrom, können also viel dünner sein. Sie lassen sich dazu vielfach ausnutzen: Der Kabelsalat im heutigen Auto reduziert sich auf einige wenige Drähte. An Multiplexsystemen arbeiten beispielsweise Bosch und die Kabelwerke Reinshagen.

Stefan Woltereck

SGS ATES NANOCOMPUTER®

Besuchen Sie uns auf der HOBBYTRONIC 80

ein Trainingskonzept für moderne Mikroprozessortechnik

☐ **DAS LEISTUNGSFÄHIGSTE AUSBILDUNGSSYSTEM AUF DEM MARKT,**
basierend auf dem Mikroprozessorbaustein Z-80 und speziell vom Halbleiterhersteller SGS-ATES für den schulischen und industriellen Einsatz entwickelt.

TECHNISCHE DATEN
4KByte RAM, 2KByte ROM, serielles Interface für Terminal- und Ports, hexadezimale Eingabetastatur mit 30 Tasten, 8-stellige Anzeigeeinheit, Systembus mit freiem Zugriff.

☐ **HARDWARE ENTWICKLUNGSSYSTEM**
Eine zusätzliche Platine für lötfreie Experimentieraufbauten, komplett mit LED-Anzeigen und Schaltern erlaubt Entwicklungen von Interfaceschaltungen mit wachsender Komplexität

☐ **MAXIMALE ANPASSUNGSFÄHIGKEIT UND ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN**
Erweiterbar auf 16KByte RAM, 8KByte ROM, Paralleldruckeranschluss, externer Speicher bis zu 64 KByte RAM/ROM, Video-Interface und Floppy-Disk Steuerung

☐ **MEHR ALS EIN EINFACHES BEDIENUNGSHANDBUCH**
Zwei Bücher konzipiert und geschrieben als **integraler Bestandteil** des Systems

☐ **VOLLSTÄNDIGER HARD- UND SOFTWARE-SUPPORT**
2KByte Monitor, Assembler/Editor/Debugger, BASIC in **einem System.** Erweiterungsbausatz, Stromversorgung, Wire-Wrap-Boards, Stecker, Kabel, uvm.

SGS-ATES Deutschland GmbH Haidling 17, 8018 Grafing 08092/691 • Berlin Gatowerstr. 185, 1000 Berlin 20 030/3622031 • Hannover Hubertusstr. 7, 3012 Langenhagen 0511/772075 • Nürnberg Parsifalstr. 10, 8500 Nürnberg 0911/49645 • Stuttgart Kalifenweg 45, 7000 Stuttgart 80, 0711/713091 • Alleiniger Distributor für den Handelsbereich: Setron, Schiffer-Elektronik GmBH & Co. KG, Leopoldstraße 29 - 3300 Braunschweig - Tel. (0531) 46532 - Tlx: 0952812.

Elektronik im Auto

Verboten erlaubt – machbar geht schief

Die Automobilhersteller haben lange an der bewährten Autoelektrik festgehalten. Der Autojahrgang '80 ist der erste in der Bundesrepublik Deutschland, der uns computerisierte Modelle bringt. Es war nicht Ideenmangel, der den Siegeszug der Elektronik im Auto retardierend gestaltete, sondern es waren objektive Schwierigkeiten:
Das Automobil ist unser aller Fortbewegungsmittel und muß entsprechend funktionstüchtig sein. Nicht so weitgehend, wie ein Flugzeug, es kann nicht abstürzen, aber sicher genug, daß auch die Liebsten, die man hat, sich hineinsetzen dürfen.
Und da liegt der Hase im Pfeffer. Wenn ein HiFi-Gerät mal versagt, dann gibt es höchstens Ärgerliche, wenn ein Auto versagt, dann gibt es oft Tote.
TÜV — ein Schreckenswort für manche Autobesitzer —; der TÜV hat aber sicher sehr viele Menschenleben gerettet. Der TÜV redet ein gewichtiges Wort mit, wenn es um Elektronik im Auto geht.
Wenn ein ambitionierter Elektronikamateur sein Auto mit handgemachter Elektronik versehen will, dann ist der TÜV der erste Partner, den er ansprechen sollte, um zu erfahren, was mit Sicherheit verboten ist. Die eigene Vernunft ist nach dem TÜV die nächste Instanz, die beraten kann, was und wie am Auto elektronifizierbar ist.
Der Mikroprozessor im Auto ist ein besonders schwieriger Punkt, wenn er vom Amateur eingebaut werden soll. Was kann man projektieren mit handelsüblichen Bauelementen, und was darf man überhaupt machen? Abgesehen von der Beschaffung geeigneter Sensoren — die technologischen Probleme mit der verarbeitenden Elektronik sind noch groß genug, daß der Selbstbau nur mit größter Akkuratesse angefangen werden sollte. CHIP zählt hier die Probleme auf, die zu überwinden sind, wenn es um Elektronik im Auto geht. Unter dem Punkt „Machbar" finden Sie Vorschläge, die mit Hausmitteln Aussicht auf Erfolg bieten.

Verboten

Die allgemeine Betriebserlaubnis erlischt, wenn Teile des Fahrzeugs verändert werden, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist, oder wenn durch den Betrieb des Fahrzeuges eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer erfolgen kann.
Der Bundesminister für Verkehr hat einen Beispielkatalog im Verkehrsblatt Heft 1973, Seite 682 veröffentlicht.
Beispielsweise ist die Frequenz der Richtungsblinker vorgeschrieben mit 90 Perioden in der Minute (± 30).
Generell gehören zu den Teilen, deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist, die Bremsen, die Lenkung, die Auspuffanlage und der Motor.
Eine Zündanlage einzubauen, deren „Zündung" die Abgaswerte verfälscht, ist verboten.
Wer ein Fahrzeug ohne die erforderliche Betriebserlaubnis auf öffentlichen Straßen in Betrieb setzt, ..., kann mit einer Geldbuße bis zu 1000 DM bestraft werden.

Erlaubt

Zum Beispiel kann man alles zusätzlich messen, was man will.
Oder zugelassene zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen (Nebelscheinwerfer, Halogenfernscheinwerfer ...) anbringen.
Achtung beim Aufbau einer Steuerlogik für die Beleuchtung: Ausdrücklich verboten ist zum Beispiel das gleichzeitige Brennen von Fernlicht und Nebellicht!

Machbar

Konzipierung einer zentralen Meßwerterfassungsanlage: von Betriebsstunden bis zu Fahrtprotokollierung.
Alarmanlage. Achtung: Die Alarmabgabe darf höchstens so laut erfolgen, wie es die vorgeschriebene Hupe schafft. Mehr wäre verboten.
Und: Das Alarmsignal darf höchstens 30 s andauern. Danach darf die Anlage nur durch neue Initialisierung in den „scharfen" Zustand geraten können.
Handgemachter Bordcomputer mit Uhr, Stoppuhr, Verbrauchsmessung und anderen Fahrdaten.
Achtung, eine elektronische Einrichtung am Kraftfahrzeug darf die Lichtmaschine nicht überlasten. Wenn Ihr Bordcomputer 2 A Betriebsstrom zieht, könnte er vorgeschriebene elektrische Geräte außer Funktion setzen!

Geht schief

Die Betriebsbedingungen im Auto sind für die Elektronik härter fast als in der Weltraumfahrt.
Die Elektronik funktioniert dann nicht, wenn sie keine Spikes (Spannungsspitzen) verträgt. Im Kfz-Bordnetz laufen bis zu 30 kV spazieren.
Die Temperaturen im Auto können von −55 °C (Hochgebirge, Schifahren) bis 150 °C (direkte Sonneneinstrahlung auf das Gerät) betragen.
Wenn die Elektronik also nicht aus Bausteinen mit „Mil-Spezifikationen", also aus ausgesucht unempfindlichen Bausteinen, besteht, dann wird sie nicht in allen Situationen arbeiten.

„Ich singe ein Lob-Lied auf einen neuen Star. Den Super-Hit unter den Rechnern. CANON P7-D. Ihm gebe ich meine Stimme."

Roberto Blanco

Roberto Blanco

CANON P7-D ist ein besonders handlicher, netzunabhängiger Rechner. Er druckt auf billige, problemlos erhältliche Rollen aus Normalpapier. Er braucht kein Farbband: Eine praktische Farbrolle, mit Handgriff auszuwechseln, liefert gestochen scharfe Drucke. Er zeigt alle Zahlen in großen, grünen Leuchtziffern an, rechnet 10stellig, kann speichern, Prozente rechnen. Kurzum alles, was sonst nur große Rechner können. Deshalb ist er so vielseitig einsetzbar. CANON P7-D, Ihr persönlicher Rechner für Büro, Heim, Reise, Hobby, Studium.

Repräsentant für Deutschland

MÜCHER

Gustav A. Mücher Bürotechnik
Fraunhoferstr. 14 · 8033 München-Martinsried · Tel. (089) 8 59 64 11

Canon bietet Rechner für jeden Einsatzzweck: Taschenrechner, Uhren-Kalender-Radio-Rechner, Tischrechner, freiprogrammierbare Tischcomputer.

Canon

ABC 80 16 Kbyte Arbeitsspeicher

❶ Komplett mit Tastatur, Bildschirm, Kassetteneinheit, Z80 Mikroprozessor

(siehe Test in diesem Heft) **3210,–**
inkl. MwSt.

❷ **Erweitern Sie Ihren PET/CBM 2001/3001**
Erweitert den PET-Arbeitsspeicher von 8 K bis auf 32 K plus 8 K Maschinensprache.

16 K Spe 16	**1124,–**
24 K Spe 24	**1299,–**
32 K Spe 32	**1525,–**

inkl. MwSt.

❸ **Floppy Disk Laufwerk FD 408**
double, Density, 17 zusätzliche Basic Befehle, lädt 20 K Programm in 3 sec.

408 Kbyte für PET 2001	**3379,–**
408 Kbyte für CBM 3016/3032	**3492,–**
816 Kbyte für CBM 3016/3032	**4859,–**

anschlußfertig inkl. MwSt.

❹ **Centronics Matrixdrucker für PET/CBM/TRS 80**

779 mit Traktorführung	**3829,–**
730	**2180,–**

inkl. MwSt.

❺ Bei Bedarf bitte weitere Informationen anfordern über

- ○ **PET 2001/CBM 3001**
- ○ **TRS 80**
- ○ **APPLE**
- ○ **Drucker für obige Geräte**
- ○ **Software** (Gebiet angeben)
- ○ **PSI 80**
- ○ **ABC 80**
- ○ **SHARP MZ80K**

❻ Software erhältlich, bitte anfordern unter Nennung des Anwendungszweckes.

BYTE Computertechnik
Ernst Stoffers

Billstedter Hauptstr. 33–37 · 2000 Hamburg 74
Telefon (040) 7320593 und 7320594

CHIP TEST

HP-41C

Der Trendsetter

Den HP-41C einfach einen programmierbaren Taschenrechner zu nennen, ist Untertreibung, handelt es sich doch hierbei um ein komplettes Taschencomputersystem. Er unterscheidet sich von seinen Vorgängern hauptsächlich durch seine alphanumerische Anzeige, seine universelle Erweiterbarkeit und die hohe Rechengeschwindigkeit.

THOMAS KÖTHER

HP-41C

Immer mehr Leistung auf immer kleinerem Raum und mehr Flexibilität, das ist auch der Trend bei den programmierbaren Taschenrechnern. Dies zeigt sich auch wieder in aller Deutlichkeit bei dem neuen programmierbaren Taschenrechnersystem rund um den HP-41C. Genau wie sein Vorgänger, der HP-67/97, ist auch der HP-41C wieder ein Meilenstein in der Taschenrechnerentwicklung. Der HP-41C bietet, im Gegensatz zu allen anderen programmierbaren Taschenrechnern, die Möglichkeit, verschiedene von HP lieferbare Peripherieeinheiten anschließen zu können.

Ein komplettes System

Diesmal hat Hewlett-Packard voll zugeschlagen. Die Firma entwickelte nicht nur einen sehr leistungsfähigen programmierbaren Taschenrechner, sondern liefert gleich einiges an Peripherie dazu. Zu dieser Peripherie gehören unter anderem folgende Einheiten:

- ☐ Leiser Thermodrucker *(Bild 1)*
- ☐ Magnetkartenstation HP-67/97-kompatibel *(Bild 2)*
- ☐ Balkenkodeleser
- ☐ Memory-Moduln als RAM *(Bild 3)* und ROM.

Mit dieser recht ansehnlichen Palette von Geräten läßt es sich schon viel besser arbeiten, als „nur" mit einem programmierbaren Taschenrechner. Der HP-41C besitzt außerdem noch eine alphanumerische Anzeige sowie einen „Continuous"-Memory, d.h., daß alle Daten, Programme, Flags und Systeminformationen nach dem Ausschalten des Rechners erhalten bleiben und beim Wiedereinschalten dem Benutzer sofort wieder voll zur Verfügung stehen.
Weiter besitzt der HP-41C an seiner Gehäuseoberseite vier „Slots" (Steckeinschübe, *Bild 4*), in welche die Peripheriegeräte sowie die Memorymoduln einfach eingesteckt werden können. Sollte man zu Anfang noch keine Erweiterungen für das System besitzen, so kann man die „Slots" durch Blindstecker schließen *(Bild 5)*.

Anzeige alphanumerisch

Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine gegenüber anderen Taschenrechnern vollkommene Neuheit — eine alphanumerische 16-Segment LCD-Anzeige (Flüssigkristall). Die Anzeige ist 12stellig, kann aber bis zu 24 Zeichen auf einmal speichern (das ALPHA-Register ist 24 Zeichen lang). Am unteren Rand der Anzeige befindet sich eine Vielzahl von verschiedenen Statusanzeigen des Systems. Diese sind folgende:
BAT USER G RAD SHIFT 01234 PRGM ALPHA
Diese Symbole zur Anzeige von Systeminformationen haben im Betrieb folgende Bedeutungen:

Bild 1: Der leise kompakte Thermodrucker paßt auch in die Aktentasche

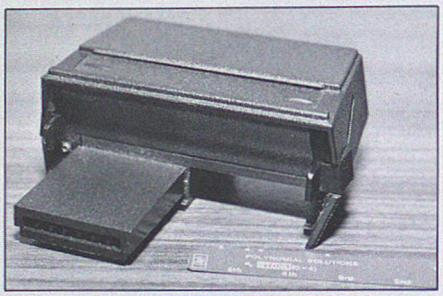


Bild 2: Die Kartenstation benötigt keine extra Stromversorgung, sondern bezieht ihre Energie von den Rechnerbatterien

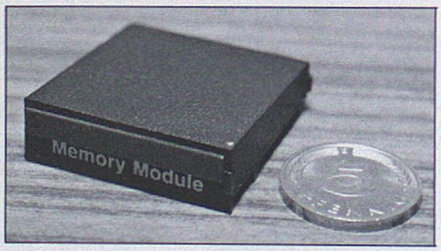


Bild 3: Die RAM-Module sind in CMOS-Technik aufgebaut und brauchen nur sehr wenig Strom

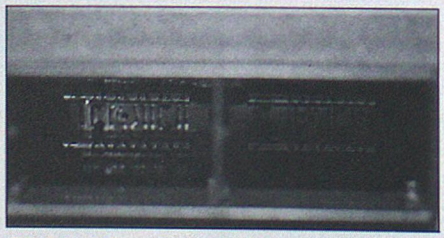


Bild 4: Die „Stecker" bestehen aus einer flexiblen Leiterplatte. Der gute Kontakt ist nicht immer gewährleistet

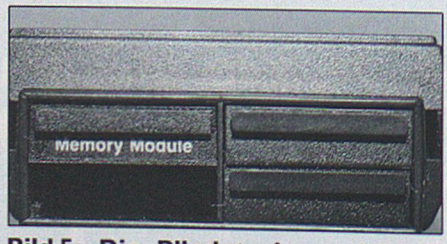


Bild 5: Die Blindstecker schützen vor Staub und Berührung der Kontakte

BAT
Signalisiert, daß die Batteriespannung zu schwach wird und deshalb neue Batterien eingesetzt werden sollten.

USER
Dient zur Aktivierung eines eigens gestalteten Tastenfeldes, wobei dann jede Taste eine vom Anwender vorbestimmte Funktion ausführt (oder auch selbstgeschriebene Programme).

G RAD
Gibt an, in welchem Winkelmodus der Rechner sich befindet (Deg, Rad oder Grad).

SHIFT
Signalisiert, daß jetzt die umgeschalteten Funktionen aktiv sind. Dies sind die Funktionen über den Tasten im Normal- und USER-Mode und die Symbole auf der abgeschrägten Seite der Tasten für den ALPHA-Mode.

01234
Hierbei handelt es sich um die ersten fünf Flags (der Rechner hat insgesamt 56 Flags), wobei eine angezeigte Zahl bedeutet, daß das jeweilige Flag eingeschaltet ist.

PRGM
Jetzt befindet sich der Rechner im Programmiermodus, so daß (fast) alle Tastendrücke als Programminstruktionen aufgenommen werden.

ALPHA
Der Rechner befindet sich jetzt im ALPHA-Modus, so daß damit das alphanumerische Keyboard aktiv ist (blaue Tastensymbole).

Sollte ein Text länger als 12 Zeichen sein, so ist auch dies für den HP-41C kein Problem. Es lassen sich in der Anzeige 24 Zeichen speichern, die dann bei mehr als 12 Zeichen nach links herausgeschoben werden und von rechts die neuen Zeichen kommen (wie eine Laufschrift). Diese Art der Darstellung von längeren Texten erlaubt es dem Anwender, auch umfangreichere Meldungen und Texte auszugeben.
In der Anzeige kann man nun alle Großbuchstaben (A bis Z), alle Ziffern (0 bis 9) und verschiedene Sonderzeichen (wie z.B. %, $, ∗ ,: u.v.a.) darstellen. Weiter ist auch noch jede beliebige Kombination aus den oben erwähnten Zeichen möglich, so daß z.B. ohne weiteres in der Anzeige „HP-41C" oder auch „EINGABE 15 = ?" stehen könnte *(Bild 6)*. Eine ganze Menge frei erstellbarer Zeichen läßt sich in Verbindung mit dem Thermodrucker darstellen (wird später erläutert).

Zahlen kann man auf dem HP-41C im Festkomma-, wissenschaftlichen und technischen Format darstellen. Die Darstellung von sehr großen oder sehr kleinen Zahlen wird übersichtlicher gemacht, da der Rechner Kommas und Punkte zur Abtrennung von Tausendergruppen verwendet.
Die Alphanumerik des HP-41C bringt natürlich besonders beim Programmieren ganz erhebliche Vorteile. Die Programme brauchen nicht mehr in Tastenkodes dekodiert und interpretiert werden, da der Rechner jede Programmzeile im Klartext anzeigt (z.B. 117 RCL IND 17) (siehe auch Programmlisting weiter hinten).
War man es bisher von Taschenrechnern so gewöhnt, daß bei einem Fehler (z.B. bei einer Division durch Null) einfach „Error" in der Anzeige erschien, so ist man beim HP-41 C angenehm überrascht, wenn alle Fehlermeldungen im Klartext erfolgen. Dabei kann der Rechner noch zwischen verschiedenen Fehlermeldungen und anderen Mitteilungen unterscheiden. Die Fehlermeldungen des Rechners sind folgende:

ALPHA DATA
Hier wurde eine numerische Operation (z.B. „+") mit alphanumerischen Daten (z.B. „B") ausgeführt, was nicht erlaubt ist.

DATA ERROR
Ein falsches Argument wurde in einer Rechenoperation verwendet (z.B. der LOG aus einer negativen Zahl).

MEMORY LOST
Erscheint dann, wenn der Constant-Memory des HP-41C gelöscht wurde (1. Durch längeres Entfernen der Batterien, 2. durch Master-Clear oder 3. durch einen Systemfehler).

NONEXISTENT
Erscheint dann, wenn man eine Operation durchführen will, die der Rechner gar nicht kennt,oder ein Programm aufrufen will, das nicht existiert,oder einen Speicher ansprechen, der nicht vorhanden ist.

NULL
Ein Tastendruck wird wirkungslos, wenn man die Taste länger als eine halbe Sekunde gedrückt hält. In der ersten halben Sekunde erscheint der Name der gedrückten Tastenfunktion (gut, wenn man aus Versehen einmal die falsche Taste gedrückt hat).

PRIVATE
Ein Programm kann mit Hilfe der Magnetkartenstation „Private" gemacht werden, so daß man das Programm *nicht* mehr auflisten kann. Es ist lediglich ausführbar (es wird intern ein Flag gesetzt, welches dem Anwender nicht zugänglich ist, und das das Programm schützt). Dieser Programmschutz scheint sicher!!?!

OUT OF RANGE
Erscheint dann, wenn eine Zahl den darstellbaren Zahlenbereich im Speicher über- oder unterschreitet.

PACKING
Erscheint dann, wenn entweder die PACK-Funktion ausgeführt wird oder kein Speicherplatz mehr vorhanden ist (dann macht der Rechner den PACK selbständig).

TRY AGAIN
Der Rechner hat trotz der PACK-Funktion (Programmspeicher ist komprimiert) jetzt keinen Platz mehr für die Aufnahme von Programminformationen.

YES
Antwort auf einen Flag- oder Bedingungstest von der Tastatur her ausgeführt, wenn der Test „wahr" ist.

NO
Analog zu YES, nur ist hier die Bedingung nicht wahr.

RAM
Die COPY-Funktion wurde auf ein Programm im RAM-Speicher angewendet.

ROM
Es wurde versucht, ein Programm im ROM (Memory-Modul) zu ändern, löschen oder sonst irgendwie zu modifizieren.

Interessant ist bei den Vergleichsoperationen, daß die Vergleiche auch mit alphanumerischen Daten ausführbar sind. Man kann also ohne weiteres prüfen, ob z.B. ein eingegebener String im ALPHA-Register mit einem in einem Register abgelegten String übereinstimmt oder nicht.

Die Tastatur

Das wichtigste Eingabemedium für den Taschenrechner ist die Tastatur. Die Tasten des HP-41C sind meist dreifach belegt *(Bild 7)*. Es existieren jedoch auch Tasten, die nur zweimal oder auch nur einfach belegt sind. 56 der am häufigsten benötigten Funktionen befinden sich unmittelbar auf dem Tastenfeld des Rechners. Wenn man bevorzugt diese Funktionen verwendet, kann man den Rechner im NORMAL-Mode einsetzen.
Der HP-41C hat jedoch einen Befehlssatz von über 130 (!) Funktionen zur Verfügung. Dazu kommen noch hunderte weiterer Funktionen, wenn Thermodrucker, Magnetkartenstation und verschiedene Software-Modul angeschlossen sind. Sollten alle diese Funktionen direkt auf der Tastatur verfügbar sein, so

Bild 6: In der Anzeige läßt sich auch eine Kombination von Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen darstellen

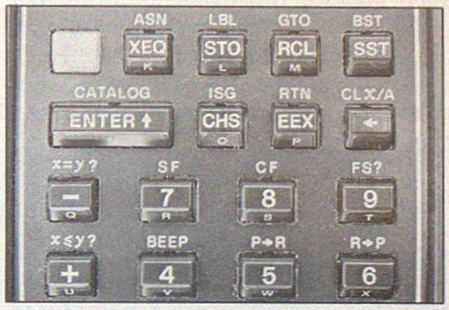


Bild 7: Die Tasten sind bis zu 3fach belegt

wären entweder die Tasten fünffach belegt oder man hätte ein riesiges, unüberschaubares Tastenfeld.
Hier wird jedoch ein anderes System der Befehlseingabe verwendet, das es unnötig macht, solche Überlegungen anzustellen. Zum Beispiel wird die Funktion „PROMPT", die sich nicht direkt auf dem Tastenfeld befindet, folgendermaßen eingegeben:

- ☐ drücken der XEQ-Taste
- ☐ drücken der ALPHA-Taste
- ☐ PROMPT buchstabenweise eingeben
- ☐ drücken der ALPHA-Taste,

worauf ein zweiter Druck auf die ALPHA-Taste die Funktion ausführt. Ist diese Funktion nicht im Befehlssatz des Rechners enthalten, erscheint NONEXISTENT in der Anzeige.
Alle Funktionen des HP-41C in der Grundversion *(Tabelle 1)* kann man in dieser Art und Weise über die XEQ-Taste aufrufen. Da jedoch einige Funktionen oder auch selbst geschriebene Programme zum Teil aus längeren Namen (bis zu sieben Zeichen) bestehen können, würden sich bei öfterer Benutzung viele Tastenbetätigungen ergeben. Dies kann man beim HP-41C beheben, da man jede dieser Funktionen (oder die Programme) einer beliebigen Taste des Tastenfeldes zuordnen kann. Mit einem geringen Aufwand an anfänglicher Arbeit ist das Tastenfeld auf die eigenen persönlichen Bedürfnisse zuschneidbar. Zur Aktivierung dieses „personalisierten" Tastenfeldes braucht man lediglich

die USER-Taste zu drücken (es muß jetzt in der Anzeige das USER-Symbol erscheinen). Eine weitere Besonderheit dieser frei bestimmbaren Tastenfunktionen ist es, daß man z.B. nur diese Tastenfunktionen (die vom Anwender bestimmt wurden) für eine spätere Verwendung auf eine Magnetkarte speichern kann. Man kann sich also für verschiedene Anwendungen einige Magnetkarten mit unterschiedlichen Tastenbelegungen schreiben und mit diesen sein eigenes Tastenfeld für die entsprechende Anwendung gestalten.

Die Tastatur hat einen Druckpunkt, der spürbar erkennen läßt, wann eine Taste gedrückt ist. Schwierigkeiten mit der Entprellung der Tastatur zeigte der Test nicht auf.

Der Continous-Memory

Durch die CMOS-ICs und wegen der energiesparenden Flüssigkristallanzeige hält ein Batteriesatz ca. 9 Monate. Diese Zeit verkürzt sich jedoch deutlich, wenn man den Kartenleser, der ja seinen Strom von den Rechnerbatterien bezieht, den eingebauten „Lautsprecher" (es handelt sich um einen Piezokristall mit zehn unterschiedlichen Tönen) oder den Drucker oft verwendet. Akkus wären hier sinnlos, da sie sich schneller entladen, als der Rechner Strom zum Arbeiten benötigt.

Während dieser Zeit bleibt beim Ausschalten schlichtweg alles im Rechner drin. Es ist sogar möglich, vor dem Ausschalten manuell oder per Programm ein Flag so zu setzen, daß dann bei einem späteren Einschalten der Rechner automatisch wieder da im Programm fortfährt, wo er beim Ausschalten unterbrochen worden ist.

Tabelle 1: Der sehr umfangreiche Befehlssatz des HP-41C

Funktion	Bedeutung
+	Addition
–	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
1/X	Reziprokwert
10↑X	Exponentialfunktion
ABS	Absolutwert der Zahl
ACOS	Arcus Cosinus
ADV	Papiervorschub beim Drucker
AOFF	ALPHA-Mode ausschalten
AON	ALPHA-Mode einschalten
ARCL	Alphanumerisches RCL
ASHF	Die sechs linken Zeichen aus ALPHA-Register entfernen
ASIN	Arcus Sinus
ASN	Zuordnung einer Funktion an eine Taste
ASTO	Alphanumerische STO
ATAN	Arcus Tangens
AVIEW	ALPHA-Register in die Anzeige bringen
BEEP	Viertonfolge des eingebauten Piezokristalls
BST	Rückwärtsschritt im Programm
CAT	Katalog-Funktion
CF	Flag löschen
CHS	Vorzeichen ändern
CLA	ALPHA-Register löschen
CLD	Display löschen
CLP	Programm löschen
CLRG	Speicher löschen
CLΣ	Summations-Speicher löschen
CLST	Stack löschen
CLX	X-Register löschen
COPY	Holt Programm aus ROM-Modul in den RAM zum Ändern
COS	Cosinus-Funktion
D-R	Umwandlung von Altgrad in Bogenmaß
DEC	Umwandlung von Oktalzahlen in Dezimalzahlen
DEG	Winkelmoduswahl Altgrad
DEL	Einzelschritt im Programm löschen
DSE	Dekrement und Sprung bei Null
END	Schließt Programm ab
ENG	Technisches Anzeigeformat
ENTER↑	Eingabe einer Zahl
E↑X	E-Funktion (2.71 . . .)
E↑X-1	E-Funktion für sehr kleine X-Werte
FACT	Fakultät von X
FC?	Flag gelöscht?
FC?C	Flag gelöscht?, mit Löschen, wenn nicht gelöscht ist
FIX	Festkommaformat
FRC	Trennt ganzzahligen Anteil von X ab
FS?	Flag gesetzt?
FS?C	Flag gesetzt?, mit Löschen
GRAD	Winkelmoduswahl Neugrad
GTO	Sprungbefehl
HMS	Umwandlung in hh.mmss (Stunden, Minuten, Sekunden)
HMS+	Addiert in hh.mmss
HMS–	Subtrahiert in hh.mmss
HR	Umwandlung von hh.mmss in Dezimalstunden
INT	Ganzzahliger Anteil von X
ISG	Inkrement und Sprung wenn größer
LASTX	Rückruf aus dem Last-X-Register in die Anzeige

Funktion	Bedeutung
LBL	Label-Befehlstaste
LN	Logarithmus naturalis (zur Basis e)
LN1+X	Logarithmus naturalis für sehr kleine X-Werte
LOG	Dekadischer Logarithmus (zur Basis 10)
MEAN	Mittelwertbildung der Summationsregister
MOD	Modulofunktion (Restfunktion)
OCT	Umwandlung von Dezimalzahlen in Oktalzahlen
ON	Dauereinschaltung (verhindert autom. Abschalten)
P-R	Umwandlung von Polarkoordinaten in rechtwinkl. Koord.
PACK	Komprimierung des Programmspeichers
%	Prozentfunktion
%CH	Prozentualer Unterschied
PI	Kreiszahl Pi (3.14159 . . .)
PROMPT	Eingabefunktion (mit Ausgabe des ALPHA-Registers)
PSE	Pause-Funktion
R↑	Stack einmal nach oben verschieben
R-D	Umwandlung von Bogenmaß in Altgrad
R-P	Umwandlung von rechtwinkligen Koord. in Polarkoordin.
RAD	Winkelmoduswahl Bogenmaß
RCL	Speicherrückruf
RDN	Stack einmal nach unten verschieben
RND	Rundungsfunktion
RTN	Rücksprung aus Unterprogramm
SDEV	Standardabweichung aus Summationsregistern
SCI	Wissenschaftliches Anzeigeformat
SF	Flag setzen
Σ+	Summation
Σ–	Negative Summation (d.h. entfernen)
ΣREG	Spezifikation der Summationsregister
SIN	Sinus-Funktion
SIGN	Signum-Funktion (Vorzeichen-Funktion)
SIZE	Speicheraufteilung in Programm- und Datenspeicher
SQRT	Quadratwurzel
SST	Einzelschritt vorwärts im Programm
ST+	Speichersummation
ST–	Speichersubtraktion
ST*	Speichermultiplikation
ST/	Speicherdivision
STO	Abspeicherung
STOP	Stop eines laufenden Programms
TAN	Tangens-Funktion
TONE	Ansprechung des Piezokristalls (Ton von 0 ··· 9)
VIEW	Register in die Anzeige bringen
X=0?	Bedingungstest
X≠0?	Bedingungstest
X<0?	Bedingungstest
X<Y?	Bedingungstest
X>=Y?	Bedingungstest
X=Y?	Bedingungstest
X≠Y?	Bedingungstest
X<Y?	Bedingungstest
X>Y?	Bedingungstest
X<>	Austausch von X-Register mit Speicherregister
X<>Y	X-Y-Austausch
XEQ	Execute (Ausführungstaste)
X↑2	Quadratfunktion
Y↑X	Exponentenfunktion

Das Betriebssystem

Das Betriebssystem des HP-41C erinnert eher an einen kleinen Computer als an einen Taschenrechner. So existiert z.B. ein richtiger und noch dazu „intelligenter" Cursor in der Anzeige. Dieser Cursor ist als Unterstreichungszeichen dargestellt. Man sieht also immer genau, wo jeweils nächste Zeichen bei der Eingabe im Display erscheinen wird (besonders wichtig im ALPHA-Mode).
Die „Intelligenz des Cursors erkennt man auch dann, wenn man z.B. einen Speicher mit RCL aufrufen will. Man drückt RCL und in der Anzeige erscheint RCL— —. Die beiden Unterstreichungszeichen fordern jetzt den Benutzer auf, eine zweistellige Zahl einzugeben, um das gewünschte Speicherregister holen zu können. Bei GTO ist es ähnlich, jedoch verlangt der Rechner hier entweder eine dreistellige Zeilennummer, einen zweistelligen numerischen Label oder einen alphanumerischen Label.
Interessant ist beim HP-41C auch die Katalog-Funktion. Der CAT 1 bringt im Display nacheinander alle eigens erstellten Programme zur Anzeige, so daß man immer einen Überblick hat, was eigentlich im Programmspeicher enthalten ist *(Bild 8)*.
Der zweite Katalog, CAT 2, gibt Auskunft über alle angeschlossenen Softwaremoduln sowie die angeschlossene Peripherie (wichtig, da jede angeschlossene Erweiterung den Befehlssatz um einige Befehle erweitert).
Der CAT 3 gibt nun schließlich alle Funktionen aus, die das Betriebssystem überhaupt versteht und ausführen kann, Das ist auch sehr wichtig, weil ja nur 56 der insgesamt 130 Funktionen direkt auf der Tastatur verfügbar sind — die anderen 74 muß man alphanumerisch Buchstabe für Buchstabe eingeben. Besonders zu Beginn ist der dritte Katalog sehr nützlich, wenn man nicht immer das Handbuch mit sich herumschleppen möchte.

Die Geschwindigkeit

Im Rechnen schlägt er sie alle, denn der HP-41C ist im Schnitt um ca. 30% (!) schneller als alle anderen programmierbaren Taschenrechner (als Vergleichsmodelle haben wir den HP-67, TI-59, HP-29C und den TI-57 herangezogen). Bei allen durchgetesteten Programmen (zehn Stück) schnitt der HP-41C in allen Bereichen schneller ab als die Konkurrenten.
Die Komplexität des Betriebssystems hat aber auch einen Nachteil — die Bedienungsgeschwindigkeit sinkt. Damit ist nicht die Rechengeschwindigkeit gemeint (siehe oben), sondern z.B. die Geschwindigkeit, mit der der Rechner im Programmodus einen Vorwärtsschritt SST ausführt. Normalerweise bemerkt man diese Zeit nicht, aber wenn der Speicherplatz, der noch frei ist, sehr gering wird, dann muß man manchmal bis zu zwei Sekunden warten. Dies ist beim Programmieren recht störend. Außerdem kann z.B. die Funktion PACK (der Rechner komprimiert den belegten Programmspeicherplatz optimal) bei vollem Speicher sogar bis zu zehn Sekunden dauern.
Fehler im Betriebssystem fielen uns bisher bei zwei Dingen auf. Erstens übernimmt der Rechner nicht den letzten x-Wert in das Last x-Register bei der Ausführung der $\Sigma+$ und Σ-Funktion. Zweitens fiel auf, daß kein indirekter Aufruf der ALPHA-Marken a ··· e und A ··· J möglich ist.

Speicherplatz

In der Grundausstattung hat der HP-41C recht wenig davon. Die von HP angegebenen 440 Programmschritte sind nur erreichbar, wenn man auf alle Datenspeicher verzichtet und darüber hinaus noch sehr sparsam programmiert (z.B. keine Texte im Programm).
Der HP-41C verwendet ein neues Konzept der Speicherverwaltung. Der Programm- und Datenspeicher ist hier nicht mehr fest in Programmschritte und Datenspeicherregister eingeteilt, sondern besteht in der Grundversion des Rechners aus 64 Registern zu je 7 Bytes. Somit besteht der gesamte RAM-Bereich aus 448 Bytes, wobei sich diese in Daten- und Programmspeicher aufteilen lassen.
Ein einzelnes Register kann man entweder als Datenregister verwenden oder man hat dieses Register für die Programmspeicherung zur Verfügung. Der Programmspeicher hat damit aber immer noch keine bestimmte Anzahl von Schritten, sondern je nach Befehl, der programmiert wird, benötigt der Rechner ein, zwei oder noch mehr Bytes. Es gibt hier also ähnlich wie bei einem Assembler ein-, zwei und mehr-Byte-Befehle. Ein Einbyte-Befehl benutzt dabei die implizierte Adressierung.
Das sei an einem Beispiel erklärt: Bei der Funktion Sinus (SIN) weiß der Rechner sofort, daß der zu berechnende Wert in der Anzeige steht. Der Befehl SIN beinhaltet (impliziert) also bereits eine Adresse — die Anzeige.
Der Befehl RCL (Speicherrückruf) dagegen belegt zwei Bytes, da es nicht ausreicht, einfach RCL zu drücken, sondern der Rechner erwartet dann noch eine zweistellige Adresse, um anzugeben, welches Speicherregister eigentlich gemeint ist. Bei der Programmierung belegt RCL deshalb zwei Bytes, ein Byte für RCL und das zweite für die Adresse.
Das Fazit aus dieser Betrachtung ist, daß komplexe Formeln, mit Sinus und Logarithmen programmiert, dem HP-41C keine Platzprobleme machen, wogegen Dialogprogramme mit viel Text den begrenzten Speicherplatz des HP-41C bald übersteigen.
Abhilfe schaffen hier die Memory-Moduln, die aus jeweils weiteren 64 Registern zu je 7 Bytes bestehen. In der maximalen Ausbaustufe (man kann bis zu vier zusätzliche Speichermoduln einstecken) kann man den Rechner bis zu 320 Register mit insgesamt 2240 Bytes „aufmotzen". Mit dieser großen Speicherkapazität läßt sich dann schon realisieren, was mit einigen Heimcomputern, abgesehen von der Rechengeschwindigkeit, auch nicht viel besser gelöst werden könnte. Man sieht bei diesem Rechner das erste Mal, daß der Schritt zu den echten Computern nicht mehr weit ist.

```
                    CAT 1
LBL'DEHEX
END          445 BYTES
LBL'NUSTE
END          157 BYTES
LBL'FUNC
END           23 BYTES
LBL'FRANC
END           47 BYTES
LBL'TEST
END           16 BYTES
LBL'Z
END           36 BYTES
.END.         04 BYTES
```

Bild 8: Ein Katalog der eigens erstellten Programme könnte so aussehen. Der Drucker gibt auch Auskunft über die Länge der Programme

```
01♦LBL "FUNC"
02 30
03 -
04 SIN
05 RCL 04
06 2
07 *
08 60
09 +
10 COS
11 -
12 END
```

Bild 9: Die Funktion f(x) = sin (x-30) — cos(2x+60) sieht als Programm so aus

Die Programmierung

Wie schon erwähnt, bietet die alphanumerische Anzeige gerade bei der Programmierung ganz erhebliche Vorteile. Alle Programminformationen erscheinen in der Anzeige im Klartext und nicht mehr in der kodierten Form von Reihe und Spaltenangabe der Taste.
Ein weiteres Plus ist, daß der HP-41C in jede Zeile einen vollständigen zusammenhängenden Befehl schreibt und nicht nur einen Teil davon. Der Befehl Label A steht in der Anzeige als LBL A, und nicht wie z.B. beim TI-59 der Befehl Label (als Tastenkode) in einer Zeile und A (auch als Tastenkode) in der nächsten Zeile. Bei Zahlen, die direkt im Programm stehen, ist es analog wie bei den Instruktionen, denn alle mehrstelligen Zahlen werden zu einer einzigen Programmzeile zusammengefaßt. Die Zahl -0.12345 belegt bei

einem TI-59 sieben (!) Programmschritte, dagegen beim HP-41C nur eine einzige Programmzeile *(Bild 9)*.
Unabhängig davon steckt im HP-41C ein ganz neues Konzept der Programmierung. Man muß unterscheiden zwischen einer „globalen" Programmspeicherebene und beliebig verschiedenen „lokalen" Ebenen. Das hat nichts mit Unterprogrammtechnik zu tun, sondern jedes Programm stellt prinzipiell eine lokale Ebene dar (ist unabhängig von den anderen). Die einzelnen Programme sind von der globalen Ebene aufrufbar (d.h., daß die Programme mit einem Label beginnen und mit END abschließen). Die lokalen Labels können von 00···99, A···J und a···j reichen, was innerhalb eines Programmes viel Spielraum läßt. Weiter kann man im Programm beliebig viele weitere globale Marken verwenden. Globale Marken sind z.B. FUNC, PROGRAM, Z oder auch PROC13.
Dieses neue Konzept bringt es auch mit sich, daß nur die Programmzeilen im Speicher vorhanden sind, die auch wirklich gebraucht werden. Wenn ein Programm X z.B. 50 Schritte lang ist, so existiert einfach kein 51. Schritt mehr. Das spart natürlich Speicherplatz und der Programmspeicher ist optimal komprimiert.
Ein weiterer Vorteil der neuen Programmierung des HP-41C ist es, daß sich der Rechner die Position von lokalen Marken (also z.B. numerische Labels innerhalb eines Programmes) merkt und somit bei einem Sprung zu einem solchen Label gezielt springen kann und nicht erst nach dem Label suchen muß. Das bringt natürlich enorme Geschwindigkeitsvorteile. Stark wirkt sich dieser Effekt bei Schleifen aus, wo ja Sprünge sehr oft vorkommen.
Bei globalen Labels merkt sich der Rechner diese Marke und seine Position dadurch, daß er bei jedem globalen Label (z.B. FUNC) die Position des davor gespeicherten globalen Labels speichert. Bei einem Suchvorgang nach einem „Globallabel" sucht der Rechner nun auch wieder nicht den gesamten Programmspeicher ab, sondern er springt von Label zu Label, bis er den richtigen gefunden hat. Das bedeutet, daß selbst nach einem Globallabel beim HP-41C effektiver gesucht wird, als wenn bei anderen Taschenrechnern dieser den ganzen Programmspeicher durchkramt.
Diese neue Art der Programmierung hat aber auch kleine Nachteile. So bereitet es dem Rechner Schwierigkeiten, den gesamten Programmspeicher zu verwalten, wenn dieser fast voll ist. Dann verringert sich die Bedienungsgeschwindigkeit um einiges, was bedeutet, daß man

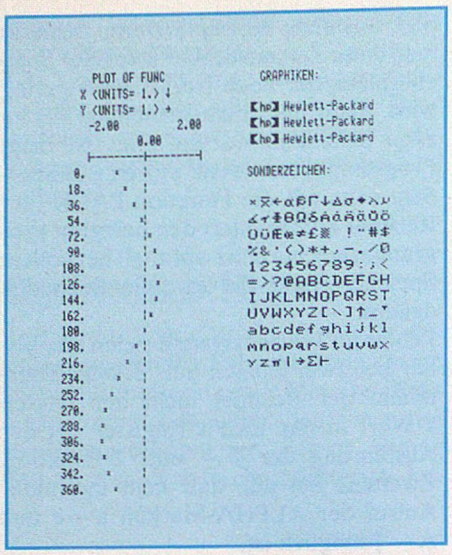


Bild 10: Die Möglichkeiten des Druckers sind enorm. Die hier geplottete Funktion zeichnet der Rechner nach Parametereingabe selbst

bei manuellen Berechnungen im USER-Mode zwischen den Tastenbetätigungen ein paar Sekunden warten muß. Oder wenn man eine größere Anzahl von Programmen aus dem Speicher entfernen will, so ist dies eine recht tastenaufwendige Prozedur. Einfacher ist es dagegen für den Rechner, alles zu löschen (Master-Clear), nämlich durch drücken der Korrekturtaste (⊟-Taste) im ausgeschalteten Zustand und jetzt gleichzeitigem drücken der ON-Taste des Rechners (es erscheint MEMORY LOST in der Anzeige).

Die Dokumentation

In dieser Beziehung war HP den anderen schon immer ein ganzes Stück voraus, denn die Dokumentationen und Bedienungshandbücher haben bisher keine Frage offen gelassen.
Das Handbuch des HP-41C ist ein 248 Seiten starker Wälzer, der einem auch als blutiger Anfänger sicher in die Materie der Programmierung und in die Welt der UPN einführt. Das Buch ist didaktisch sehr gut aufgebaut, fängt von ganz „unten" an. Der etwas fortgeschrittene Anwender kann die ersten Kapitel überspringen und sich gleich mit den Besonderheiten des HP-41C und seiner Programmierung befassen.
Das Handbuch ist in Englisch geschrieben, jedoch hat HP ein deutschsprachiges Handbuch angekündigt.

Die Flags

Ein Flag ist eine Variable vom Typ „Boolean", d.h., sie kann nur die Werte „0" (für gelöscht) oder „1" (für gesetzt) annehmen. Der HP-41C besitzt insgesamt 56 solcher Flags, wovon dem Anwender 30 Flags direkt zur Verfügung stehen (man kann sie setzen, abfragen und löschen). Die anderen Flags sind Systemflags, und man kann sie nur abfragen. Das Flag 55 z.B. zeigt an, ob ein Drucker angeschlossen ist oder nicht. Diese Informationen kann man sich im Programm zunutze machen, um den Anwender darauf aufmerksam zu machen, daß der Drucker noch anzuschließen ist.

Der Thermodrucker

Diese Einheit des Systems nur einen Thermodrucker zu nennen, grenzt ebenfalls stark an Untertreibung. Dieser Drucker kann weitaus mehr, als nur Zahlen und Buchstaben ausgeben — er kann plotten (zeichnen!), jedes beliebige Sonderzeichen darstellen *(Bild 10)* (frei programmierter Zeichensatz in einer 7 × 7-Matrix) und hat zudem noch einen Akku eingebaut, der den Betrieb unabhängig vom Netz erlaubt.
Nach Anschluß des Druckers an den HP-41C erweitert sich der Befehlssatz des Rechners ähnlich wie bei der Kartenstation um weitere 24 sehr effektive Befehle zur Steuerung des Druckers.
Der Drucker ist ein äußerst wertvolles Hilfsmittel zum Auflisten von Programmen oder sehr langen aufwendigen Rechengängen. Im TRACE-Mode zeichnet der Drucker alle Aktivitäten eines laufenden Programms Schritt für Schritt auf und ermöglicht so die Fehlersuche und Korrektur von Programmen. Interessant ist beim Drucker auch noch die einstellbare Intensität der ausgedruckten Ergebnisse.

Zusammenfassend kann man sagen, daß dieses komplette System rund um den HP-41C bei der Programmierung so gut wie keine Wünsche mehr offen läßt. Abgesehen von der Geschwindigkeit ist es einem kleinen Computer schon sehr nahe. Das Konzept dürfte für die weitere Entwicklung der Taschenrechner richtungweisend sein.

CHIP-Wertung

Gut:
- ☐ Alphanumerische Ein-/Ausgabe
- ☐ Hohe Rechengeschwindigkeit
- ☐ Erweiterungsfähig durch 4 Steckplätze
- ☐ Sehr gute Dokumentation
- ☐ Großes Softwareangebot (HP-Userclub)

Schlecht:
- ☐ Bei vollem Rechnerbetriebssystem langsam in der Ausführung
- ☐ Billige Ausführung der Steckkontakte der Steckeinschübe

MÜNZENLOHER GMBH

Tölzer Straße 5
D-8150 Holzkirchen/Obb.
Tel.: (0 80 24) 18 14

Mitglied des bef

Gerätebau, Computersysteme – Software
Lieferung per NN oder Vorkasse auf Postscheckkonto 2845 58-807 München oder Euroscheck

Programme für PET auf Cassette

U-Boot Jagd für PET. Zehn praktische Programme für Ihren PET auf Cassette. U-Boot Jagd 1, Uhr für den PET, Rechentest, Reaktionstest, Bounce, Faktors, Zahlenraten, Hauskauf, Basisumrechnung. U-Boot Jagd 2.
Best.-Nr. P 1 ..... 49,– DM

Einarmiger Bandit (Spielautomat) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 2 ..... 29,– DM

Black Jack (17 und 4) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 3 ..... 49,– DM

JOYSTICK mit Programm für PET. Mit diesem Joystick können Sie Bilder auf Ihrem PET selbst nach Belieben zeichnen. Komplett mit Anschlußkabel und Beschreibung.
Best.-Nr. P 4 ..... 149,– DM

Biorhythmus für PET. Hangman, Pferderennen.
Best.-Nr. P 5 ..... 49,– DM

Krieg der Sterne (Star Wars) für PET. Mit diesem Programm werden Sie Kapitän der Enterprise und kämpfen gegen die „Klingons"
Best.-Nr. P 6 ..... 29,– DM

Krieg der Sterne mit Abschießen für PET (nur in Verbindung mit Best.-Nr. P 4).
Mit Hilfe des Joystickes können Sie in einem aktiven Computerspiel Flugobjekte abschießen.
Best.-Nr. P 7 ..... 29,– DM

Las Vegas für PET. Blackjack (17 und 4), CRAPS, Pferderennen mit akustischen Meldungen und Zeichen.
Best.-Nr. P 8 ..... 29,– DM

Musikprogramme für PET. Mit einer kleinen Zusatzschaltung kann der PET-Musikstücke spielen und komponieren. Maestro, Musical Mime. Spielen Sie Ihre Melodie auf klavierähnlichen Tasten und lassen Sie den Computer wiederholen.
Best.-Nr. P 16 ..... 49,– DM

Hexmonitor für PET. Dieser Monitor erlaubt den Zugriff in die Speicherzellen des PET. Programme können in Maschinensprache gestartet und abgearbeitet werden. Ändern von Adressen, Auslesen des Seichers in Hex. und ASCII, u.v.a.
Best.-Nr. P 17 ..... 19,80 DM

MUSIC MAESTRO mit 4 Tönen. Mit einer einfachen Zusatzplatine und der zugehörigen Software können Sie bis zu vier Töne gleichzeitig (Akkorde) mit dem PET erzeugen. Bausatz mit Platine und kompletter Software.
Best.-Nr. P 19 ..... 178,– DM

Dual Joystic, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmanleitung.
Best.-Nr. P 43 ..... 279,– DM

Schachprogramm für PET. Spielt zwei Farben. 8 Schwierigkeitsgrade, Zugzeitmesser, Seitenwechsel in jeder Phase. Spielt auch gegen sich selbst. Phantastische Graphik.
Best.-Nr. P 20 ..... 79,– DM

Linear Joystick. Ein Bausatz für 1. Joysticks mit externer Logik für Ihren PET. Ideal für den Aufbau von Computerspielen. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P 21 ..... 199,– DM

Programmiertricks für PET. Eine Cassette mit vielen kleinen praktischen Programmiertricks. Ideal für jeden, der die Möglichkeiten des PET voll ausschöpfen möchte.
Best.-Nr. P 22 ..... 39,– DM

BASIC-Kurs für PET. Eine pädagogisch geschickt gemachte Einführung in die BASIC-Programmiersprache. Cassete mit Manual (Wahlweise deutsch oder englisch, bitte bei Bestellung angeben).
Best.-Nr. P 23 ..... 99,– DM

Graphik und Bewegung auf dem PET. Wie man graphische Darstellungen, Bilder und Bewegungsabläufe (Animation) auf dem PET programmieren kann, zeigt Ihnen diese Cassette.
Best.-Nr. P 24 ..... 29,– DM

Assembler für PET. Sie können jetzt Ihre Programme in 6502 Assembler schreiben und in Maschinensprache übersetzen. 2 PASS-Assembler. EDITOR.
Best.-Nr. P 25 ..... 96,– DM

Wortverarbeitungsprogramm (Text) für PET. Zum Erstellen von Briefen, Artikeln etc. auf dem Bildschirm und Ausgabe über einen Drucker. Adressenschreiben, Briefe mit wechselnder persönlicher Anrede usw.
Best.-Nr. P 26 ..... 96,– DM

Partyprogramm (Party-Time) für PET. Viele Besitzer wollen die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Computers gerne bei einer Party oder bei Besuch demonstrieren.
Best.-Nr. P 14 ..... 49,– DM

GAMEPAC 1, Spielesammlung für Ihren PET. JUMP-CHECK, TIP THE DOMINOES, MATCHES, HAMURABI, SLOTMACHINE.
Best.-Nr. P 29 ..... 29,80 DM

GAMEPAC 2, Spielesammlung für Ihren PET. Weitere interessante Spiele wie: NIMBLE, GOMOKO, BULL-FIGHT, DARTS.
Best.-Nr. P 30 ..... 29,80 DM

Programmierexperimente für PET. Viele praktische Hilfsprogramme und nützliche Utilities für Ihre Arbeit mit dem PET.
Best.-Nr. P 31 ..... 39,80 DM

STIMULATING SIMULATIONS für PET. Eine große Programmsammlung mit Manual und Listings.
Best.-Nr. P 32 ..... 49,– DM

Checking Account (PET, 8K).
Bis zu 140 Scheck-Eingaben pro Speicherzyklus (18 verschiedene Gruppierungen).
Best.-Nr. P 38 ..... 79,– DM

Trust Account
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Datenablage, Speicherung und Aufruf, Verwaltung von Kundenkonten.
Best.-Nr. P 39 ..... 69,– DM

Legal Diary
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Es führt Buch über die verwendete Zeit pro Kunde und Zeitraum. Es addiert die Kosten auf und erstellt Zwischensummen. Multi-Report-System.
Best.-Nr. P 40 ..... 69,– DM

Computerspiele
Eine neue Cassette mit lustigen und sehr interessanten Spielprogrammen. Schießbude, Flugzeugabschießen, Tic, Tac, Toe. Grundsätzliches über Spielprogramme mit Anleitungstext.
Best.-Nr. P 47 ..... 19,80 DM

NEU!
Neue Software für PET 2001 8K.
32 Programme für den PET-Computer auf 5 Cassetten. Mathematik, Graphik, Spiele, Ausbildung.
Best.-Nr. 202 ..... 149,– DM
Best.-Nr. 201 32 Programme als Listings im Buch für ..... 49,– DM

SEAWOLF für PET (auf Cassette).
Ein phantastisches Echtzeit-Graphikspiel für den PET.
Best.-Nr. P 72 ..... 49,– DM

JANA-Monitor für PET 2001.
Ein sehr leistungsfähiger Monitor mit Single-Step, Trace und v.a. mehr.
Best.-Nr. P 61 ..... 29,80 DM

Casino- und Spielesimulation
Best.-Nr. P 48 ..... 19,80 DM

Ein-/Ausgabeprogrammierung mit dem PET
Ideal für Steuer- und Kontrollprogramme.
Best.-Nr. P 50 ..... 49,80 DM

ADVANCED BASIC
Ein BASIC-Kurs für Fortgeschrittene auf Cass.
Best.-Nr. P 51 ..... 69,– DM

220-V-50-Hz-Schaltinterface-Bausatz mit komfortabler Software.
Schalten Sie Hausgeräte mit dem PET.
Best.-Nr. P 54 ..... 169,– DM

Programme für PET und CBM:
Romrutinen mit Vergleichslisten (Gegenüberstellung) unentbehrlich für jeden PET-Besitzer, 4 S. DIN A 4
Best.-Nr. 483 ..... 19,80 DM

Jana-Monitor 16K CBM
Best.-Nr. 473 ..... 49,– DM

Jana-Monitor 32K CBM
Best.-Nr. 474 ..... 49,– DM

Basic Linking Loader (Elcomp 11-12/79)
Best.-Nr. 490 Cassette ..... 19,80 DM

Cursor, 10 phantastische Cassetten laut Kilobaud, das Beste für diesen Preis, etwa 50 Programme
Best.-Nr. 81/61 ..... 243,– DM
2 Cassetten, Sonderangebot ..... 39,– DM

Mailing List (Adressenliste) mit kleiner Verwaltung, ideal für jeden der eine Kundenliste führen muß.
Best.-Nr. 4761 ..... 299,– DM
Diese Programme nur gegen vorherige Unterschrift unseres Softwarevertrages.

Schachprogramm 16-32K
Best.-Nr. 420 CBM ..... 79,– DM

Assembler 16–32K
Best.-Nr. 475 ..... 96,– DM

1. **Amateurfunk:**
QTH Kenner-Programm, UHF-VHF Berechnung (km) u. Winkel in Grad zur Nordachse für Europa. Besonderheiten: Erkennt automatisch alle falschen Eingaben, graphische Darstellung auf Europakarte.
Best.-Nr. 478 Cassette ..... 35,– DM

2. **Standortberechnungen** für KW, Berechnung von Entfernung und Winkel zur Nordachse, nach der Eingabe von Längen- und Breitengraden.
Best.-Nr. 479 Cassette ..... 29,80 DM

What to do after you hit return
Das große Spielebuch in BASIC
Best.-Nr. 217 ..... 29,80 DM

The BASIC-Handbook
Eine echte Enzyklopedia über BASIC
Best.-Nr. 219 ..... 49,– DM

1. **Für praktische Ärzte (Labors)**
Qualitätskontrolle für Ärzte laut KVB, Zeitersparnisrelation von 1 Min.: 1 Std. Es beinhaltet auch eine Graphik und Auswertung.
Best.-Nr. 480 Cassette ..... 96,– DM

Programmierhandbuch für PET
Best.-Nr. 110 ..... 29,80 DM

Programmierhandbuch für TRS-80
Best. Nr. 111 ..... 29,80 DM

Programmierhandbuch für 6502
Best.-Nr. 109 ..... 29,80 DM

Stecker-Sortiment
Best.-Nr. MP 52
5 Stecker für PET ..... 49,– DM
10 Stück Leerkassetten
2 × 7 Min. ..... 24,80 DM

Programmieren in Maschinensprache

Diese Cassette braucht jeder, der den PET in Maschinensprache programmieren möchte. Viele nützliche Routinen, einfacher Assembler, Tricks u.v.a. mehr.
Best.-Nr. P 49 ..... 39,80 DM

2. **Karteigrundprogramm für Ärzte**
Programm ersetzt die schriftliche Kartei einer Arztpraxis. Über den Rahmen der üblichen Karteiführung hinaus, ermöglicht es den gezielten und schnellen Abruf von Personal-, Diagnose- und Therapiedaten. Spezielle Aussortierung der für den Behandlungsfall relewanter Daten sind möglich. Auf Grund der großen Datenmenge und um den Datenschutz Rechnung zu tragen, wird ein Zusatzspeicher (Floppy-Disk-Einheit) benötigt.
Best.-Nr. 481 ..... 198,– DM

In letzter Minute Neuheiten für TRS-80 Level II
Neue Programme auf Cassette

TRS-80 Opera. Ein Tonprogramm für den Musikfreund. (Wilhelm Tell Overtüre u. viele andere.)
Best.-Nr. 5048 ..... 49,– DM

TRS-80 Scramble:
Ein Wortspiel für 1 oder 2 Spieler. Phantastisch mit Sound.
Best.-Nr. 5049 ..... 49,– DM

TRS-80 Beewary von Leo Christopherson:
Leo hat es wieder einmal geschafft. Ein tolles Graphikspiel mit Bewegung und Ton. Sie werden von diesem Spiel begeistert sein!
Best.-Nr. 5050 ..... 49,– DM
TRS-80 Challenge:
Ein nettes Wortspiel für ein oder zwei Spieler. Mit Ton.
Best.-Nr. 5051 ..... 49,– DM

Basic Linking Loader (Elcomp 11-12/79)
Best.-Nr. 490 Cassette ..... 19,80 DM

Cursor, 10 phantastische Cassetten laut Kilobaud, das Beste für diesen Preis, etwa 50 Programme
Best.-Nr. 81/61 ..... 243,– DM
2 Cassetten, Sonderangebot ..... 39,– DM

Mailing List (Adressenliste) mit kleiner Verwaltung, ideal für jeden der eine Kundenliste führen muß.
Best.-Nr. 4761 ..... 299,– DM
Diese Programme nur gegen vorherige Unterschrift unseres Softwarevertrages.

HARDWARE HITS

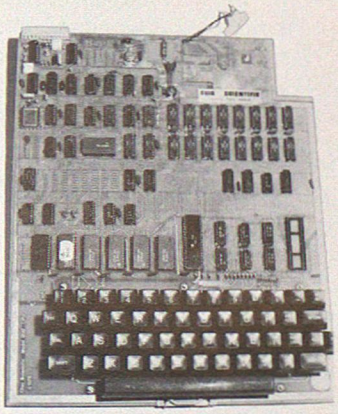
32K-Ram Platine für alle 6502 Systeme Aim, Kim, Sim, Pet, CBM, Superboard.
+ 5 V Betriebsspannung, Takt 620 kHz bis 1,2 MHz Spannung vom Muttersystem möglich.
8 × 4 K-Blöcke können beliebig gewählt werden. (000/1000/2000 etc.) 4 W Leistungsaufnahme. Platine fertig getestet, betriebsbereit mit Anleitung (engl.)
Best. Nr. 9001 ..... 1499,– DM

Wie oben, jedoch ohne Rams, mit Bestückungsplan und Anleitung (engl.)
Best. Nr. 9002 ..... 957,– DM

32K-Platine mit den wichtigsten IC-Bauteilen, Bestückungsplan und Anleitung (engl.)
Best. Nr. 9003 ..... 464,– DM

Programmieren in Maschinensprache 6502 (Buch)
Editor, Assembler f. Pet und CBM, Binder, Disassembler. Genaue Befehlsbeschreibung mit Beispielen.
Best. Nr. 118 ..... 98,– DM

LNW Research System Expansion für TRS-80
Systemerweiterungsplatine mit englischer Beschreibung und Bauanleitung. (32K-Ram, Floppy Disk, Interface RS-232-C/20 mA.
Dual Cassetten Interface, Screen Printer Bus und Stromversorgung auf der Platine.
Voll Software kompatibel. Erweitern Sie Ihren TRS-80 selbst.
Platine mit Bestückungsplan mit Anleitung ohne Teile (engl.)
Best. Nr. 9004 ..... 399,– DM



Neu: Software für Superboard
Renumber Programm für Superboard auf Cassette
Best.-Nr.0011 ..... 29,80 DM
Search:
Suchprogramm für Superboard. Suchen Sie nach einem variablen Namen, Befehl oder einer Zeilennummer. Sehr leistungsfähig.
Best.-Nr. 0012 ..... 29,80 DM
Seawolf für Challenger:
Torpedos, Minen, explodierende Schiffe. Ein Super »Action Game«
Best.-Nr. 0013 ..... 29,80 DM

Challenger-Superboard 8K Basic, 4K Ram mit Anschlußkabel für Cassette u. Monitor
Best.-Nr. 0501 ..... 890,– DM
Best.-Nr. 0502 8K Basic, 8K Ram ..... 1090,– DM
Best.-Nr. 0503 Monitor ab ..... 435,– DM
Best.-Nr. 0506 Cassetten-Recorder Grundig mit Höhen und Tiefenregelung u. Tonabschaltung ..... 182,– DM

Challenger-Software-Superboard: (deutsch) Graphikprogrammierung:
Eine praktische Einführung wie man Torpedos und Raumschiffe programmiert und feststellt, ob ein Objekt getroffen wurde, usw.
Best.-Nr. 0009 ..... 5,– DM

Wie schließt man einen RS-232-Drucker an den Superboard an. 3 Seiten Beschreibung.
Best.-Nr. 0010 ..... 5,– DM

Programmiertricks für Superboard
Cassette mit Anleitung: Speicheradressen,
Nützliche Addressen
Best.-Nr. 0011 ..... 19,80 DM

Panzerkrieg-Cassette
Best.-Nr. 0001 ..... 14,– DM

U-Boot Jagd
Best.-Nr. 0002 ..... 14,– DM

Gunfight (Western-Duell)
Best.-Nr. 0003 ..... 14,– DM

Monitor L-Format
Best.-Nr. 0004 ..... 49,– DM

Assembler
Best.-Nr. 0005 ..... 99,– DM

Programmieren in Maschinensprache
Best.-Nr. 0006 ..... 49,– DM

Schachprogramm
Best.-Nr. 0007 ..... 69,– DM

Bomber
Best.-Nr. 0008 ..... 14,– DM

Weitere Programme für Challenger-Superboard
ca. 30–40 St. sind in Bearbeitung

Programmierung: UPN gegen AOS

Streit um des Kaisers Bart

Zwei Kontrahenten stehen sich gegenüber: Hewlett Packard und Texas Instruments. Sie bekämpfen sich nach den harten, aber fairen Regeln der freien Marktwirtschaft. Es geht im Kampf um den Taschenrechnerkäufer, um den letzten Mann. "Eingabe, wie man spricht„ rufen dabei die einen, "Eingabe nach dem Stackprinzip„ die anderen. CHIP schaut hinter diesen Werbepulverdampf und zeigt, daß man als Benutzer mit beiden Eingabearten zurechtkommt.

Mittlerweile dürfte es sich unter den Taschenrechnerbesitzern und Sympatisanten herumgesprochen haben, um was es sich bei den beiden Begriffen „UPN" und „AOS" handelt. Diese beiden Begriffe bezeichnen zwei vollkommen verschiedene Rechenlogiken für Taschenrechner, wobei sich Hewlett Packard der UPN (Umgekehrten polnischen Notation) und Texas Instruments dem AOS (Algebraic Operation System) zugewendet hat. Man kann mit beiden „Rechenlogiken" — so heißt das manchmal sehr hochtrabend — rechnen, und zwar wirklich alles, mit der einen wie auch mit der anderen. Daß man manchmal einen Tastendruck spart ist gut und schön, aber nicht weiter von Bedeutung, denn auch bei längeren Rechnungen wird der Unterschied nicht sehr groß.
Aber alles der Reihe nach — es sei zunächst versucht zu analysieren, was denn eigentlich der Unterschied zwischen beiden Formalismen ist. Dann sei weiter untersucht, was für Rechenprobleme beim Arbeiten mit dem Taschenrechner so eigentlich anfallen, damit dann abgeschätzt werden kann, wo die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme liegen.

Grundsätzlicher Aufbau der Taschenrechner

Die Taschenrechner von HP und TI sind äußerlich gleich aufgebaut, jedoch unterscheiden sie sich in einigen kleinen, aber sehr wichtigen Details. Beide Rechner haben:

- ☐ das Anzeigenfeld
- ☐ das Tastenfeld (Tasten 0···9 und Funktionen)
- ☐ die Arithmetiktasten (+, —, *, /)

Diese Funktionseinheiten sind im Prinzip bei jedem Taschenrechner vorhanden. Der „kleine" Unterschied zwischen HP- und TI-Rechnern besteht nur darin, daß die HP-Rechner eine „ENTER↑"-Taste haben, die bei Rechnern von TI durch die Klammerntasten und die „="-Taste ersetzt sind. An diesem Merkmal kann man die beiden Rechnertypen auseinanderhalten. Doch wie ist es nun eigentlich zur UPN (vorerst einmal) gekommen?

Entwicklung der UPN

In der Schule haben Sie gelernt:

$$\begin{array}{r} 5 \\ +\ 7 \\ \hline 12 \end{array}$$

Zuerst muß man die Fünf notieren, dann die Sieben unter die Fünf setzen und erst jetzt festlegen, was denn eigentlich mit diesen beiden Ziffern geschehen soll (in diesem Fall ist es die Addition).
Ausgehend von solchen Überlegungen, um in den Formalismen einer Rechnung keine Klammern verwenden zu müssen, hat der polnische Mathematiker Jan Ludasiewicz (1878 bis 1956) eine Schreibweise angegeben, in der die Operationszeichen stets neben die Operanden zu schreiben sind. Diese Schreibweise ist eindeutig, sobald festliegt, wie viele Operanden jedes Operationszeichen verarbeitet.
Die Firma HP hat sich diese Grundidee dieses Mathematikers zunutze gemacht und danach diesen Formalismus auf ihren Taschenrechnern implementiert.

Markenzeichen ENTER-Taste

Die ENTER-Taste erfüllt bei der UPN eine sehr wichtige Aufgabe: Sie trennt zwei aufeinanderfolgende Eingaben voneinander. Würden Sie nach dem vorigen Beispiel die Fünf und anschließend sofort die Sieben eingeben, ohne die ENTER-Taste zu verwenden, so bekämen Sie 57 in die Anzeige. Wie man sieht, dient die ENTER-Taste also der Trennung von zwei Zahlenwerten, die direkt hintereinander eingegeben werden. Wenn Sie die Aufgabe

$$\frac{4 \times 6}{3}$$

rechnen, muß man genau wie im vorigen Beispiel vorgehen. Zuerst muß man die Ziffern vier und sechs multiplizieren — dieses Ergebnis wird dann durch drei geteilt. Als Tastenfolge ergibt sich somit

4 ENTER 6 × 3 /

und als Ergebnis steht 8 in der Anzeige. Die in den bisherigen Beispielen verwendete Eingabemethode ist die für alle UPN-Taschenrechner gültige. UPN setzt ein „Stack"-Register voraus, benötigt eine ENTER-Taste und keine „="- und Klammerntasten. Die Grundregel für alle Berechnungen nach der UPN-Logik oder der Stack-Technik lautet:

1. Einen Wert eingeben
2. Prüfen, ob unmittelbar darauf eine Operation ausführbar ist
3. Wenn ja, dann diese Operation ausführen
4. Wenn nein, dann die ENTER-Taste drücken
5. Nächsten Wert eingeben
6. Zurück nach Punkt 2 für eine weitere Berechnung.

Das Flußdiagramm für diese Arbeitsweise mit der UPN zeigt *Bild 1.*

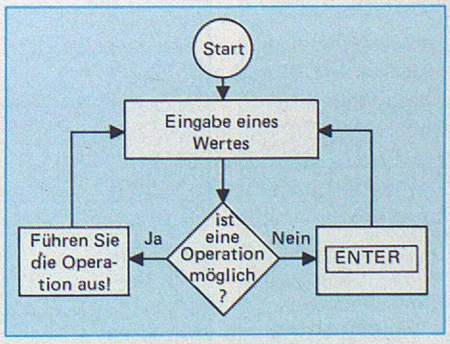


Bild 1: Mit der UPN kann man immer nach diesem Schema arbeiten

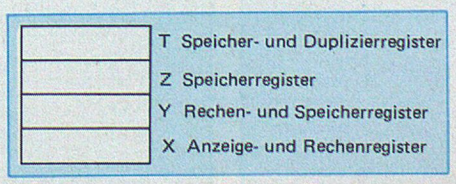


Bild 2: Die vier Stack-Register in Verbindung mit der UPN machen erst die Leistungsfähigkeit dieser Rechner aus

Funktion der Stack-Register

„Stack" heißt wörtlich übersetzt Stapel. Und genau das hat man vor sich, wenn man sich den Stack- oder Arbeitsspeicher ansieht. Diese von HP-Rechnern verwendeten Stack-Register sind wie folgt angeordnet (*Bild 2*):
Die vier Register haben dabei die folgenden Bedeutungen:

- X Der eigentliche Rechenspeicher für einzahlige Operationen und gleichzeitig das Register, welches immer angezeigt wird.
- Y Rechen- und Speicherregister für Zwischenergebnisse. Bei zweizahligen Operationen wird der Inhalt des Y-Registers mit dem des X-Registers verbunden.
- Z Dient zur automatischen Aufnahme von Zwischenergebnisse.
- T Dient zur Aufnahme von Zwischenergebnissen und reproduziert den einmal enthaltenen Wert von T nach Z, wenn durch Abarbeiten des Stacks (Verbindung von X- und Y-Inhalten durch Operationen) ein Leerplatz entstehen sollte.

Bei der Eingabe einer Zahl wird diese im X-Register angezeigt und gespeichert. Durch Drücken von ENTER wird der Inhalt vom X- in das Y-Register kopiert, wobei zusätzlich der Ursprungswert zur optischen Kontrolle im X-Register bestehen bleibt. Automatisch werden die Inhalte der anderen Stack-Register um eine Stufe nach oben geschoben (automatischer Stack-Lift).
Nun kann man eine zweite Variable eingeben, die den Inhalt des X-Registers überschreibt. Drückt man jetzt eine der Funktionstasten (+, —, * oder /), so wird diese Operation zwischen den Inhalten des X- und Y-Registers ausgeführt. Das Ergebnis erscheint in der Anzeige und steht im X-Register. Außerdem schiebt der Rechner nach Ausführung einer dieser Funktionen die Inhalte der Stack-Register selbständig um eine Position nach unten.

UPN gegen AOS

Demnach verschiebt sich der Inhalt von T nach Z, von Z nach Y usw. Da aber kein neuer Wert in das T-Register nachrükken kann, wird der Inhalt des T-Registers kopiert und bleibt dadurch gleichzeitig im T-Register erhalten (der Wert steht jetzt in T und Z). Diese Stack-Bewegung kann man dazu verwenden, eine Konstante in eine Rechnung einzufügen.
Die Tasten R↓ (zyklisches Vertauschen nach unten) und x⇆y (Austausch von X und Y) ermöglichen es, die Inhalte der anderen Register in die Anzeige zu bringen oder umzuordnen. Die R↓-Taste transportiert den gesamten Stack-Inhalt durch die Anzeige, wobei dann das X-Register in das T-Register verschoben wird.

Neben den vier Registern X, Y, Z und T, die den Stack bilden, verfügen alle HP-Rechner über ein weiteres Register, das sogenannte Last X-Register. Dort befindet sich jeweils der Wert, der vor der Ausführung der letzten Funktion im X-Register gestanden hat. Wenn man diesen Wert für eine weitere Berechnung oder eine Korrektur benötigt, so kann man ihn durch Drücken von Last X in die Anzeige zurückholen. Das hat aber nichts mit UPN zu tun.

UPN-Logik bei der Programmierung

Die in den Stack-Registern automatisch festgehaltenen Zwischenwerte kann man in Verbindung mit den Funktionstasten R↓ und x ⇄ y besonders rationell beim Programmieren einsetzen. Hierdurch wird die Anzahl der Programmschritte auf ein Minimum reduziert, was ganz besonders wichtig bei Taschenrechnern ist, da diese oft nur einen begrenzten Speicherumfang haben. Weitere Vorteile der UPN bei der Programmierung sind:

- Bei den Berechnungen werden alle Zwischenergebnisse angezeigt, so daß man die Berechnungen immer genau überwachen kann.
- Der Druck auf eine Operationstaste hat die sofortige Ausführung zur Folge.
- Probleme kann man stets auf die gleiche Art lösen (nach dem Flußdiagramm in *Bild 1*).

Außerdem erhöht sich die Leistungsfähigkeit des Programmspeichers in Verbindung mit der zusammengefaßten Kodierung (bis zu drei Tastendrücke = ein Programmschritt) um ein Vielfaches.
Doch nun vorerst einmal genug von der UPN, wir wollen jetzt die Leistungsfähigkeit und die Leistungsmerkmale der AOS untersuchen.

Funktionsmerkmale der AOS

Die Mathematik ist eine Wissenschaft, die als exakt gilt. Ein Prinzip beim exakten Rechnen sollte deshalb sein, daß es für ein- und diesselbe Folge von Operationen niemals zwei verschiedene Ergebnisse geben kann. Wegen dieser Forderung (daß es nur eine richtige Antwort für eine Rechnung gibt) wurden in der Mathematik eine Reihe von Regeln aufgestellt, die festlegen, in welcher Reihenfolge Operationszeichen abzuarbeiten sind, zum Beispiel: Punkt geht vor Strich.

Diese Regeln — auch Hierarchie genannt — berücksichtigen die Taschenrechner von TI und führen gemischte Operationen entsprechend dieser Hierarchie aus. Die AOS-Technik organisiert dabei selbsttätig den hierarchischen Auf-

$\frac{6 \times \sqrt{22}}{17}$ + Sin 37°

HP-Computerlogik Taste	Anzeige	Bemerkungen	Algebraisches System Taste	Anzeige	Bemerkungen
22	22,		6	6	
√x	4,69	Ergebnis der Wurzelziehung	×	6,	Schwebende Multiplikation, bis der Multiplikand eingegeben und berechnet wird
6	6,		22	22	
×	28,14	Ergebnis der Multiplikation	√x	4,69	Ergebnis der Wurzelziehung
17	17,		÷	28,14	Ergebnis der vorherigen Multiplikation
÷	1,66	Ergebnis der Division	17	17	
37	37,		+	1,66	Ergebnis der vorherigen Division, schwebende Addition
SIN	0,60	Ergebnis der Sinus-Funktion	37	37	
+	2,26	Ergebnis der Addition Endergebnis	SIN	0,60	Ergebnis der Sinus-Funktion
			=	2,26	Ergebnis der vorherigen Addition Endergebnis

Bild 3: Dieses Beispiel zeigt, daß bei der AOS oft Unklarheit über den momentanen Rechengang herrscht

HP-Computerlogik Taste	Anzeige	Bemerkungen	Algebraisches System Taste	Anzeige	Bemerkungen
2	2,		5	5	
ENTER↑	2,00		×	5,	Schwebende Multiplikation
6	6,		(	5,	
−	−4,00	Ergebnis der Subtraktion	4	4	
3	3,	1	+	4,	Schwebende Addition
×	−12,00	Ergebnis der Multiplikation	(	4,	
4	4,		3	3	
+	−8,00	Ergebnis der Addition	×	3,	Schwebende Multiplikation
5	5,		(	3,	
×	−40,00	Ergebnis der letzten Multiplikation	2	2	
			−	2,	Schwebende Subtraktion
			6	6	
			)	−4,	Ergebnis der 2 Schritte zurückliegenden Subtraktion
			)	−12,	Ergebnis der 6 Schritte zurückliegenden Multiplikationen
			)	−8,	Ergebnis der 10 Schritte zurückliegenden Additionen
			=	−40,	Ergebnis der 14 Schritte zurückliegenden Multiplikationen

Bild 4: Im allgemeinen braucht die UPN ein paar Schritte weniger als die AOS

bau der Rechnung unter Beachtung der eingebürgerten Regeln.
Die TI-Taschenrechner gehen nun bei den Berechnungen nach folgender Hierarchie vor:

1. Berechnung von Sonderfunktionen mit einer Variablen. Sie wirken unmittelbar auf die angezeigte Zahl, sobald man die entsprechende Taste drückt (dazu gehören unter anderem die trigonometrischen, logarithmischen Funktionen).
2. Potenzen und Wurzeln (y^x und $\sqrt[x]{y}$) werden anschließend berechnet.
3. Berechnung von Multiplikation und Divisionen.
4. Additionen und Subtraktionen.

Bedeutung von '(', ')' und '='-Tasten

Die Klammertasten dienen bei den Rechnern mit AOS-Technik dazu, die Reihenfolge in einem Rechengang selbst zu bestimmen. Eine Klammerebene, d.h. alles was zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Klammer steht, wird zu einer Gruppe zusammengefaßt. Das Innere eines Klammerpaares wird vom Rechner eher ausgeführt als das, was außen steht. Genauer: die innerste Klammerebene hat die höchste Priorität. Innerhalb einer Klammerebene gelten die gleichen hierarchischen Regeln, wie sie auch ohne Klammern gelten.
Die „="-Taste (Ergibt-Taste) hat die Aufgabe, alle noch unvollständigen Operationen abzuschließen und alle Klammern zu schließen.
Die Grundidee für die Entwicklung der AOS (der algebraischen Eingabemethode) war die, daß man einen mathematischen Ausdruck so eingeben können soll, wie er nach den Regeln der Mathematik geschrieben ist. Dazu ein Beispiel:

$$\frac{(5 + \sqrt{6})^2 + \sin 40°}{3 + \cos 35°}$$

Einige höhere Computersprachen, wie z.B. auch BASIC, kommen der idealisierten Grundidee schon sehr nahe. Man muß nur das Problem in eine Zeile schreiben und noch zwei zusätzliche Klammerebenen einfügen, um Mißverständnisse zu vermeiden. Der Ausdruck würde dann wie folgt aussehen:

$$((5 + \sqrt{6})^2 + \sin 40°)/(3 + \cos 35°)$$

In dieser Form läßt sich der Ausdruck bei einem Computer direkt eingeben und wird richtig berechnet.
Diesen scheinbar idealen Zustand gibt es jedoch leider nicht bei den AOS-Rechnern, denn diese Rechner sind auf verschiedene Art und Weise begrenzt (*Bild 3*). Der obige mathematische Ausdruck kann nicht in dieser Form eingegeben werden.

Inkonsequenz der AOS

Die algebraische Eingabemethode bietet dem Anwender einige Vorteile bei der Eingabe von Ausdrücken, wenn diese schon umgeformt vorliegen. Ein Grundgedanke der AOS war es, die Aufgaben immer so eingeben zu können, wie es mathematisch formuliert auf dem Papier steht — also z.B. 3+5= kann man direkt in den AOS-Rechner so eingeben. Es wird eine Zahl eingegeben, die Operation gedrückt, die zweite Zahl eingegeben und dann die Ergebnistaste gedrückt.

Diese vorgegebene Reihenfolge wird durchbrochen, wenn man Funktionen bearbeitet, die nur auf eine Variable wirken. Dazu folgendes Beispiel:

$$\frac{2*\cos 72°}{\ln 2} + 17$$

Die UPN-Logik geht bei diesem Problem konsequent vor, und durchbricht die Reihenfolge nicht:

72, cos	cos72° wurde berechnet
2, *	2*cos72° steht als Zwischenergebnis in der Anzeige
2, ln	ln2 berechnet
/	(2*cos72°)/ln2 als Zwischenergebnis in der Anzeige
17, +	17 zum vorigen Zwischenergebnis addiert ergibt Endresultat

Dies war die vorige Aufgabe gelöst mit der UPN, und wie man sieht, kann man hierbei konsequent vorgehen — Eingabe eines (oder zweier) Werte, und dann die dazugehörige Operation ausführen. Jetzt diese Aufgabe einmal mit AOS:

2, *	Schwebende Multiplikation, der Rechner wartet auf das zweite Argument
72, cos	72 muß jetzt vor (!) der cos-Funktion eingegeben werden. Die cos-Funktion wird sofort ausgeführt (cos72° in der Anzeige).
/	Ausführung der Multiplikation (!) 2*cos72° erst jetzt, bei gleichzeitiger schwebender Division. Rechner wartet jetzt auf das zweite Argument
2, ln	Hier muß man wieder zuerst das Argument eingeben, dann kann man den ln berechnen.
+	Erst jetzt führt der Rechner die vorige Division aus. Schwebende Addition
17	Zweites Argument für die Addition
=	Abschluß aller noch offenen Operationen (hier nur die Addition).

Anhand dieses Beispiels sieht man, daß die AOS-Operationen mit zwei Argumenten entsprechend ihrer Schreibweise berechenbar sind, aber Funktionen mit nur einer Variablen (sin, cos, log usw.) muß man genau entgegengesetzt verarbeiten, d.h. zuerst den Operanden eingeben, um dann die Operation danach auszuführen. Teilweise kann dies bei komplexen Berechnungen verwirrend sein.

Tastenvergleich

Bei komplexen Berechnungen kommt man bei der AOS nicht darum herum, Klammern zu setzen, weil sonst die Übersicht vollkommen dahin wäre und nicht immer klar ersichtlich ist, welche Operation denn in der Hierarchie höher berechtigt ist als eine andere. Das Setzen und Schließen von Klammerebenen benötigt jedoch mehr Tastendrücke, die sich beim Programmieren oder bei langen Berechnungen auswirken können.
Folgende Aufgabe sei untersucht:

$$5*(4+(3*(2-6)))$$

Das Problem kann man sowohl mit der AOS als auch mit der UPN lösen (*Bild 4*). Mit der AOS benötigt man jedoch einiges mehr an Schritten. Beim obigen Problem könnten die letzten drei Klammern wegfallen und nur „=" gedrückt werden, jedoch wäre dann die Übersichtlichkeit des Rechenvorgangs dahin.

Polnisch gegen Algebraisch

Wie schon eingangs erwähnt, kann man mit beiden Rechenlogiken rechnen, und zwar wirklich alles, was so beim täglichen Gebrauch des Taschenrechners alles anfällt. Die Einsparung von einem oder auch mehreren Tastendrücken dürfte nicht das entscheidenste sein, sondern schon eher die Übersichtlichkeit der Berechnungen und die einfache Handhabung der Rechenlogik. T. K.

CHIP-Wertung:

Für das AOS-Logiksystem:

Gut:
- ☐ Eingabe nach mathematischer Hierarchie

Schlecht:
- ☐ Meistens mehr Tastendrücke
- ☐ Unübersichtliche Berechnungen
- ☐ Inkonsequenz bei den Funktionen

Für das UPN-Logiksystem:

Gut:
- ☐ Konsequente Eingabe aller Arten von Operationen
- ☐ Alle Zwischenergebnisse automatisch angezeigt
- ☐ Leichte Fehlerkorrektur

Schlecht:
- ☐ UPN-Rechner meistens recht teuer

Wann beginnt Ihre berufliche Zukunft?

Jeden Samstag bringt die WELT Stellenangebote für Fach- und Führungskräfte von Firmen aller Branchen aus dem gesamten Bundesgebiet und dem Ausland.
Viele der 65.000 Käufer, die die WELT samstags kaufen, tun das vorwiegend wegen dieses großen Stellenanzeigenteils.
Und auch viele der 180.000 WELT-Abonnenten werten regelmäßig den Stellenteil dieser Zeitung aus.
Denn 70% der WELT-Stellenangebote findet man gleichzeitig in keiner anderen vergleichbaren Zeitung.

Auch Sie brauchen deshalb die WELT, wenn Sie alle Ihre Chancen nutzen wollen. Jeden Samstag.

DIE WELT
UNABHÄNGIGE TAGESZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND
Die Welt der Fach - und Führungskräfte

An: DIE WELT, Stellen-Service,
Postfach 30 58 30, 2000 Hamburg 36

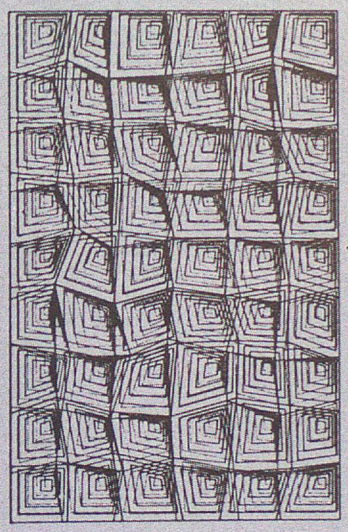
Wertscheck für Berufs-Chancen

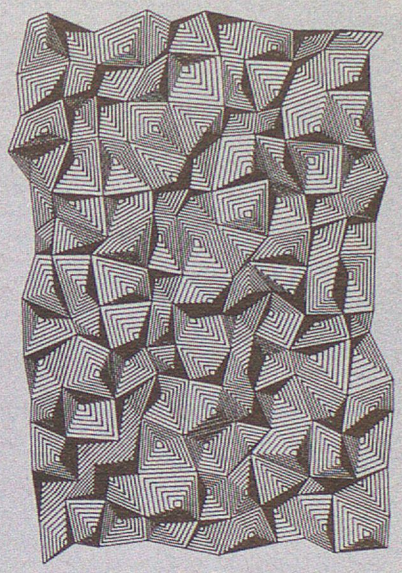
Bitte schicken Sie mir Gutscheine für vier Samstag-Ausgaben der WELT mit dem großen überregionalen Stellenmarkt für Fach- und Führungskräfte.

Name: _____
Beruf: _____
Straße/Nr.: _____
PLZ/Ort: _____

Anwendung: Computer in der Kunst

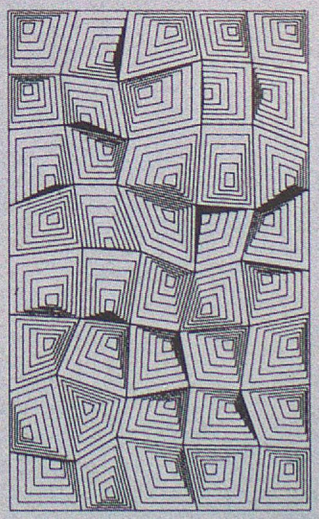
Computergrafik Wettbewerb 79

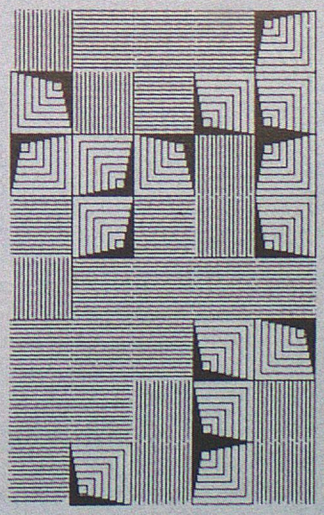


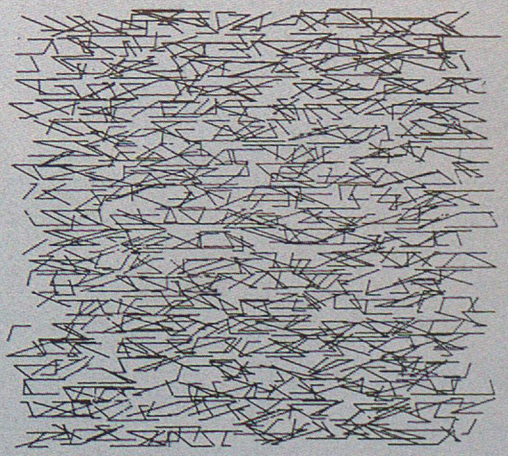


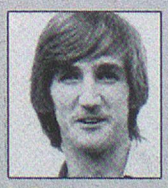
Mehr als 150 Einsendungen erhielt die Gesellschaft für Computergrafik und Computerkunst e.V. (GCC) zu ihrem ausgeschriebenen Wettbewerb. Die Geldpreise in der Gesamthöhe von 10 000 DM stiftete die Computerfirma NCR. Die Preisverleihung findet am 7. Februar um 14.00 Uhr im Saal des Münchener Stadtmuseums statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung erfolgt auch eine Präsentation ausgewählter Computergrafiken. Auch Dias, die neuere Entwicklungsrichtungen der Computergrafik zeigen, werden präsentiert.

2. Preis:
2000 DM,
Vera Molnar,
Paris.
Motiv:
Schriftzeichen

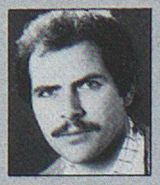




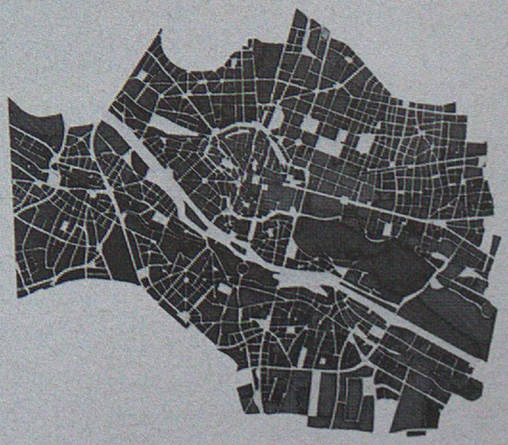




1. Preis:
4000 DM,
Hans Korneder,
München.
Motiv:
Serie 6 Zentren



3. Preis:
1000 DM
Axel Miessner,
Gräfelfing.
Motiv:
der Münchner



CHIP TEST Personal-Computer ABC 80

Ein Tausender zuviel

Auf den ersten Blick wirkt er unscheinbar, beim genaueren Betrachten des Gerätes schälen sich jedoch einige sehr interessante Besonderheiten heraus, die man bei anderen Geräten dieser Art vermißt. Leider ist dieses ausgezeichnete Gerät um einen runden Tausender zu teuer.

Mittlerweile gibt es eine ganze Menge von sogenannten „Personal-Computern", die im allgemeinen durch ihr recht günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis erfreuen und dadurch auch für den engagierten Hobbyisten sehr interessant sind. Der ABC 80 der schwedischen Radio- und Fernsehfirma Luxor, die damit in das Computergeschäft einsteigen möchte, ähnelt stark dem TRS 80. Diese beiden Geräte unterscheiden sich jedoch bei sehr genauem Hinsehen doch noch ein wenig.

Der Systemaufbau

Die Zentraleinheit des Gerätes besteht aus einem Gehäuse, in dem die Tastatur, die Platine (mit allen benötigten Bauteilen) sowie einige Interfaces und die Spannungsregler eingebaut sind (das Netzteil ist extern). Auf der Platine (befindet sich unter der Tastatur) sind alle zum Betrieb benötigten Bauteile untergebracht *(Bild 1)*. Das Herz des Computers ist die recht leistungsstarke CPU Z-80A von Zilog.
Das Betriebssystem und der BASIC-Interpreter sind in 16K-Bytes-ROM untergebracht *(Bild 2)*. Als Arbeitsspeicher besitzt der Computer einen 16K-RAM-Block, der aus dynamischen 16K-RAM aufgebaut ist *(Bild 3)*.
Auf der Platine sind außerdem noch die benötigten Baugruppen für

- ☐ ein Kassetteninterface
- ☐ eine V-24-Schnittstelle
- ☐ ein Erweiterungsbus (ABC-Bus)
- ☐ ein Modem-Anschluß (Video-Ausgang, Netzspannung usw.).

Mit all diesen Interfaces bekommt man in der Grundausstattung schon eine recht brauchbare Kombination, die es einem ermöglichen, das System recht leicht zu erweitern.

Die Tastatur

Hierbei unterscheidet sich der ABC 80 sehr stark von allen anderen gängigen Mikrocomputersystemen, die sich zur Zeit auf dem Markt befinden. Die Tastatur des ABC 80 *(Bild 4)* hat schreibmaschinenähnliche Anordnung mit einigen Sonderzeichen. Diese Sonderzeichen (sie sind vorhanden, da es sich um eine schwedische Tastatur handelt) sind folgende:

Å — Angström
¤ — entspricht dem $-Zeichen auf anderen Computern
É— E mit Accent

Eine weitere sehr wichtige Besonderheit der ABC-Tastatur besteht darin, daß sich alle Umlaute (Ä, Ö und Ü) auf der Tastatur befinden und auch darstellen lassen *(Bild 5)*.

Ebenso bereitet es dem ABC 80 keine Schwierigkeiten, Groß- und Kleinbuchstaben zu erzeugen. Aufgrund dieser Tatsache ist der ABC 80 ein sehr interessantes System speziell für die Textbe- und verarbeitung (abgesehen vom Bildschirm).
Auf der Tastatur befinden sich noch einige andere spezielle Tasten zur Steuerung und weiteren Verwaltung der Tasten:
UPPER CASE — dient zur Umschaltung von den Kleinbuchstaben auf Großbuchstaben. Die LED in der Taste leuchtet auf, wenn Großbuchstaben wirksam sind.
CTRL — dient der Erzeugung von speziellen Control-Zeichen
RETURN — schließt eine Zeile ab und veranlaßt den Computer etwas zu tun
←,→ — sind Tasten zur Steuerung des Cursors.
Die Kontaktgabe der Tastatur ist einwandfrei (Prellungen der Tasten konnten wir keine feststellen). Eine richtige Repeat-Taste hat der Computer nicht, jedoch wiederholt sich jede gedrückte Taste von selbst, wenn man sie länger als ca. 1/2 s gedrückt hält. Die Repeat-Taste ist also hier nicht nötig, da sich ja jede Taste bei längerem Druck von selbst wiederholt.

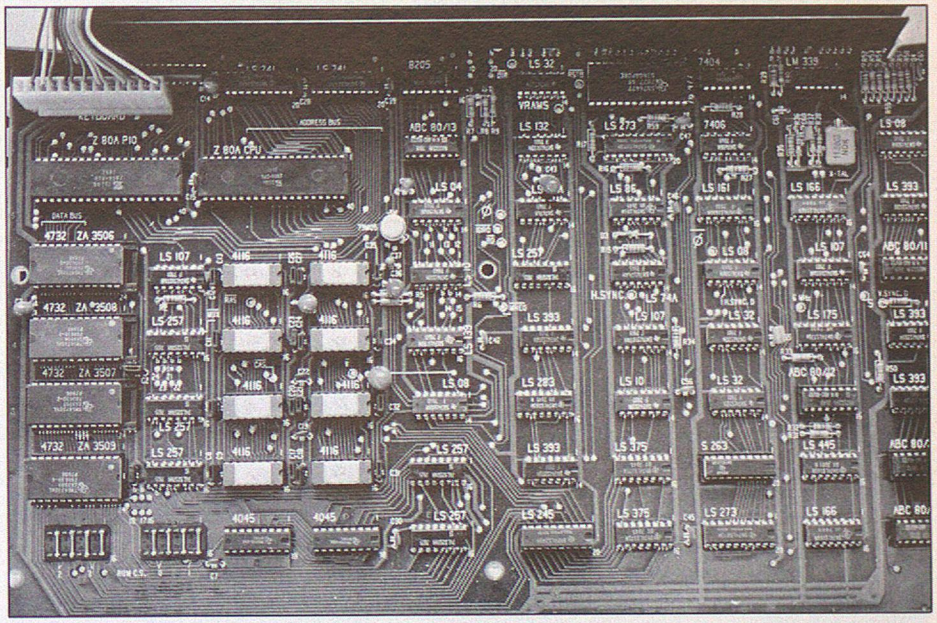


Bild 1: Die Hauptplatine des Systems mit allen für den Betrieb benötigten Baugruppen

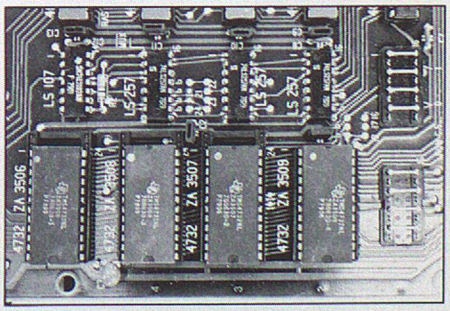


Bild 2: Das Betriebssystem ist in vier 4K-Byte-ROM untergebracht

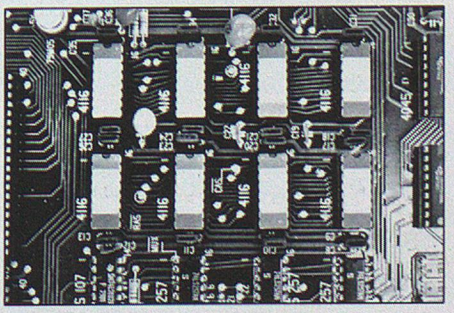


Bild 3: Als RAM dient dem System ein 16K-RAM-Block

Bild 4: Die Tastatur des ABC 80 läßt sich leicht und sicher bedienen

Bild 5: Umlaute und Sonderzeichen sind schon auf der Tastatur direkt erreichbar

Bildschirmanzeige

Als Ausgabemedium dient dem ABC 80 ein SW-Monitor mit 30 cm Ø und mit einer Zeichenkapazität von 24 Zeilen zu je 40 Zeichen. Auf dem Bildschirm lassen sich alle mit der Tastatur erzeugbaren Zeichen darstellen. Zusätzlich dazu besteht noch die Möglichkeit, 64 grafische (Blockgrafik) anzuzeigen. Dabei ist der Bildschirm in 72 grafische Zeilen zu je 78 Positionen eingeteilt (das sind 5616 grafische Punkte). Jeden dieser einzelnen Punkte kann man mit Setz- und Löschbefehlen ein- bzw. ausschalten. Dabei wird die Lage der Positionen entweder mit einem Koordinatenpaar oder durch einen mathematischen Ausdruck angegeben.
Im Gehäuse des Monitors befinden sich außerdem noch der Netztrafo für den Computer (liefert eine ungeregelte Versorgungsspannung an das Gerät, da die Spannungsregler im Computer sind) sowie ein eingebautes Nf-Teil (Lautsprecher mit Verstärker zur akustischen Ausgabe).

Betriebssystem mit BASIC-Interpreter

In dieser Beziehung unterscheidet sich der ABC ebenfalls stark von den anderen auf dem Markt erhältlichen Homecomputern. Die meisten von ihnen verstehen die Programmiersprache BASIC, jedoch ist auch hier BASIC nicht gleich BASIC. Die meisten dieser Homecomputer verwenden ein BASIC, das aus dem Hause Microsoft stammt, und sind deshalb alle ziemlich ähnlich aufgebaut. Beim BASIC des ABC 80 dagegen handelt es sich um ein neues, von einem anderen Softwarehaus entwickeltes Programm, welches viele Nachteile des Microsoft BASIC behoben hat (siehe auch *Tabelle 1*).
Zum einen hat dieses neue BASIC einen sehr großen und leistungsfähigen Befehlssatz *(Tabelle 2)*, der dem Anwender das Programmieren sehr erleichtert. Zum anderen erleichtert dieser Interpreter die Ein- und Ausgabeprogrammierung sehr stark, da im BASIC leistungsfähige Befehle speziell für diesen Zweck implementiert wurden. Eine interessante Besonderheit des Betriebssystems ist, daß ein Quarz-Taktgeber eingebaut ist und vom Betriebssystem laufend abgefragt wird. Dieser Taktgenerator läuft, sobald das System eingeschaltet ist. Es lassen sich damit die Laufzeiten von Programmen oder das pünktliche Ansprechen von peripheren Einheiten messen. Diese interne „Uhr" ist also ähnlich wie die des PET 2001 aufgebaut.
Die Fehlermeldungen des ABC 80-Interpreters erscheinen in einer Fehlercodezahl, nach der man sich den dazugehörigen Text erst aus einer Tabelle heraussuchen muß *(Tabelle 3)*. Manchmal kann dies bei der Eingabe von Programmen lästig sein, wenn ab und zu diese Fehlermeldungen als Zahlencode erscheinen (es erfolgt jedoch schon eine Syntaxprüfung bei der Eingabe eines Programmes).
Die Ausführungsgeschwindigkeit des ABC 80 hält sich so ziemlich gleich mit den beiden Konkurrenten TRS-80 und PET(CBM) 2001. Bei einigen durchgetesteten Programmen war der ABC 80 nur unwesentlich langsamer als der CBM 2001 (PET).

Tabelle 1: Das Memory-Map des ABC 80 ist klar und übersichtlich aufgebaut

Dezimal			Hexa	Oktal
65408	128 BYTES FREI FÜR POKE		FF80H	377:200
65046	EINFACHE VARIABLE		FE16H	376:026
	SYSTEMVARIABLE			
64768			FDØØH	375:000
64512	CASBUF 1	DOSBUF 7	FCØØH	374:000
64256	CASBUF 2	DOSBUF 6	FBØØH	373:000
64000		DOSBUF 5	FAØØH	372:000
63744		DOSBUF 4	F9ØØH	371:000
63488		DOSBUF 3	F8ØØH	370:000
63232		DOSBUF 2	F7ØØH	367:000
62976		DOSBUF 1	F6ØØH	366:000
62720		DOSBUF Ø	F5ØØH	365:000
	STACK			
	16 KB RAM ARBEITSSPEICHER			
49152			CØØØH	300:000
	16 KB RAM EXTERNER SPEICHER			
32768			8ØØØH	200:000
	1 KB RAM BILDSCHIRMSPEICHER x)			
31744			7CØØH	174:000
	1 KB ROM (PRINTER-OPTION)			
30720			78ØØH	170:000
	1KB (FREI)			
29696			74ØØH	164:000
	1 KB ROM (IEC-OPTION)			
28672			7ØØØH	160:000
	4 KB ROM (FLOPPY-DISK-OPTION)			
24576			6ØØØH	140:000
	8 KB ROM (FREI)			
16384			4ØØØH	100:000
	16 KB ROM x) BASIC			
0			0	0

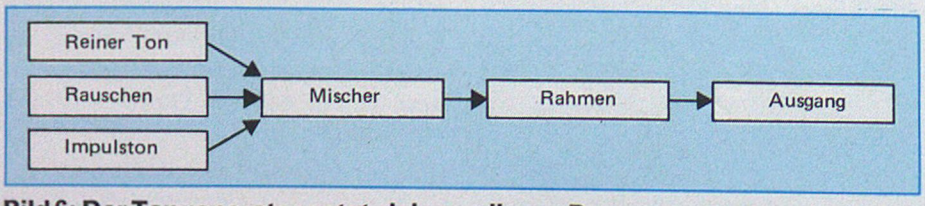


Bild 6: Der Tongenerator setzt sich aus diesen Baugruppen zusammen. Mit ihm lassen sich annehmbare Töne erzeugen

Der Kassettenspeicher

Um seine Daten und Programme für längere Zeit abzulegen, verwendet der ABC 80 ein Kassetteninterface in Verbindung mit einem speziell präparierten Kassettenrecorder. Der Kassettenrecorder ist mit einem 5poligen DIN-Kabel für die Datenübertragung und einem 2poligen Kabel für die Motorsteuerung mit der Zentraleinheit verbunden. Die Arbeit mit der Kassettenstation gestaltet sich sehr komfortabel, da der Kassettenrecorder zum einen ein eingebautes Bandzählwerk besitzt, und zum anderen mit einer sehr komfortablen Dateiverwaltung für die Kassetten aufwarten kann. Die Programme oder die Daten auf der Kassette kann man gezielt per Dateinamen ansprechen und auch laden. Zur Kontrolle der momentan ausgeführten Funktion besteht die Möglichkeit, sich die Daten oder Programme über den Nf-Teil des Monitors anzuhören. Somit läßt sich z.B. der Anfang oder das Ende eines Programmes ohne weitere Schwierigkeiten feststellen.
Die Motorsteuerung des Kassettenrecorders erfolgt über ein Reed-Relais, welches jedoch auch per Software gesteuert werden kann. Das Relais kann bis

Tabelle 2: Der Befehlssatz des ABC 80 ist sehr umfangreich und erlaubt effektives Programmieren

Funktion	Bedeutung
Kommandos:	
CLEAR	Löscht alle Variablen und schließt alle Dateien
RUN	Startet das Programm im Arbeitsspeicher und löscht vorher alle Variablen
LIST	Listet ein Programm auf, beginnend bei der kleinsten Zeilennummer.
LIST PR:	Druckt das Programm auf einem angeschlossenen Drucker aus (über die V-24-Schnittstelle)
REN a,b	Numeriert alle Zeilen des Programms neu (Renumber) und ändert auch alle GOTO, GOSUB usw. Statements beginnend bei Zeile a in der Schrittweise b
ED	Bietet die Möglichkeit, eine Programmzeile zu editieren (ändern), ohne sie vollkommen neu zu schreiben
SAVE name	Speichert das Programm im Arbeitsspeicher unter Angabe des Namens auf die Kassette
LOAD name	Lädt das angegebene Programm (name) von der Kassette
MERGE name	Arbeitet wie LOAD, jedoch ohne das vorherige Löschen des Programms im Arbeitsspeicher (Verbindung von Programmsegmenten)
NEW	Löscht das Programm im Arbeitsspeicher und schließt alle Dateien
SCR	Identisch zu NEW
Befehle:	
FOR a TO b STEP c NEXT a	Geklammerter Programmteil, der bei einem angegebenen Startwert beginnend diesen Teil eine bestimmte Anzahl mal durchläuft in der angegebenen Schrittweite c
ON . . GOTO	Bedingter Sprung zu einer Zeile entsprechend der gestellten Bedingung
ON . . GOSUB	Bedingter Unterprogrammsprung wie oben
ON . . RESTORE	Setzt Datenzeiger auf die entsprechende Zeile die sich durch die gestellte Bedingung ergibt
ON ERROR GOTO	Bedingter Sprung bei Auftreten einer Fehlermeldung zur angegebenen Zeile
STOP	Beendet den Programmablauf, ohne Löschen der Variablen, mit Angabe der Zeilennummer
END	Beendet den Programmablauf, löscht alle Variablen und schließt alle Dateien
OPEN a AS FILE n	Eröffnet eine bestehende Datei zum Lesen und weist ihr die Nummer n zu
PREPARE a AS FILE n	Richtet eine neue Datei mit dem Namen a ein und gibt ihr die logische Dateinummer n
CLOSE	Schließt eine mit OPEN oder PREPARE eröffnete Datei
CHAIN name	Lädt ein neues Programm von Datenträger (Kassette) und startet es. Das vorherige Programm wird gelöscht, ebenso alle Variablen. Der name kann acht Zeichen lang sein
SETDOT x,y	Setzt den angegebenen graphischen Punkt auf dem Bildschirm
CLRDOT x,y	Löscht den angegebenen graphischen Punkt auf dem Bildschirm
TRACE	Läßt das Programm im TRACE-Modus ablaufen, d.h. es wird die jeweilige Zeilennummer ausgegeben
NOTRACE	Schaltet den TRACE-Modus aus
LET	Wertzuweisung (braucht nicht angegeben zu werden)
PRINT	Druckt die nach dem Befehl angegebenen Werte oder den Text aus. Kann man auch durch „:" abkürzen
PRINT #n	Analog zu PRINT, jedoch werden die Daten oder der Text auf eine vorher geöffnete Datei ausgegeben
INPUT	Schreibt ein „?" auf den Schirm und wartet auf eine Eingabe
INPUT #n	Bestimmt die Eingabe von einer vorher geöffneten Datei
INPUTLINE	Liest eine Zeile von der Tastatur unverändert ein, komplett mit Leerzeichen, Kommas und Anführungszeichen
INPUTLINE #n	Liest eine Zeile komplett unverändert von einer Datei ein
DATA	Speichert Texte oder Daten, die dann direkt im Programm gespeichert sind
READ	Liest Werte aus den DATA-Anweisungen
RESTORE	Setzt den Datenzeiger der READ-Anweisung zurück. Bei Angabe einer Zeilennummer wird der Datenzeiger dahin gesetzt
RANDOMIZE	Gibt der Random-Funktion einen zufälligen Startwert
REM	Dient der Kommentation der Programme
DEF FNx	Definition einer eigens erstellten Funktion x
POKE	Gibt den angegebenen Wert direkt in den Speicher ein. Bei Angabe mehrerer Werte werden diese in die nächsthöheren Speicherstellen geschrieben (es läuft ein Zähler mit)
OUT x,y	Schickt die Daten y zum Ausgabeport x
GET	Wartet auf einen Tastendruck und weist das Zeichen einer Stringvariablen zu
Funktionen:	
SIN	Sinus-Funktion vom Argument im Bogenmaß
COS	Cosinus-Funktion vom Argument im Bogenmaß
TAN	Tangens-Funktion vom Argument im Bogenmaß
ATN	Arcus-Tangens-Funktion
LOG	Natürlicher Logarithmus vom Argument
LOG10	Dekadischer Logarithmus (10er-Logarithmus)
EXP	Exponential-Funktion (zur Basis e = 2.71 . . .)
SQR	Quadratwurzel
INT	Integer-Funktion (größte ganze Zahl kleiner gleich dem Argument)
FIX	Ergibt den ganzzahligen Anteil des Arguments
ABS	Ergibt den Betrag des Arguments
SGN	Signum-Funktion
RND	Random-Funktion (ergibt eine Zufallszahl)
PI	Wert der Kreiszahl pi (3.14159 . . .)
LEFT$	Ergibt die linken n-Zeichen aus dem String
RIGHT$	Ergibt die rechten n-Zeichen aus dem String
MID$	Ergibt n-Zeichen, beginnend beim angegebenen Zeichen aus dem String
LEN	Ergibt die Länge des angegebenen Strings
ASC	Übersetzt das erste Zeichen aus dem String in den ASCII-Code
CHR$	Übersetzt ein bis vier Zeichen in die entsprechenden Zeichen (Gegenteil von ASC)
INSTR	Durchsucht den Quellenstring nach dem angegebenen String beginnend bei einem Startzeichen
SPACE	Erzeugt einen String von n-Leerzeichen
STRING$	Erzeugt einen String von n-Zeichen (Zeichen muß angegeben werden)
VAL	Wandelt einen numerischen String in eine Variable um
NUM$	Erzeugt eine Kette von Zeichen, wie sie auch beim PRINT-Befehl ausgegeben werden
PEEK	Liest einen Wert direkt aus dem Speicher
INP x,y	Holt ein Byte vom Port x
TAB	Tabulator-Funktion
FN	Dient der Funktionsdefinition
CUR x,y	Setzt den Cursor auf die Zeile x und die Spalte y (x-y-Adressierung des Cursors)
CALL	Springt in ein gespeichertes Maschinenspracheprogramm. Das Resultat holt sich der BASIC-Interpreter aus dem HL-Register des Z-80-Prozessor
SWAP%	Wandelt das Argument in eine ganzzahlige Zahl um (Umwandlung von Realzahlen in Integerzahlen)
ERRCODE	Ergibt als Resultat den zuletzt aufgetretenen Fehlercode
DOT x,y	Prüft, ob der angegebene Punkt gesetzt ist oder nicht
NOT	Entspricht dem logischen Nicht
OR	Entspricht dem logischen Oder
AND	Entspricht dem logischen Und
XOR	Entspricht dem logischen Exklusiv Oder
IMP	Entspricht dem logischen Implizieren
EQV	Entspricht dem logischen Äquivalenz (Gleichheit)
ADD$	ASCII-Arithmetische Addition
SUB$	ASCII-Arithmetische Subtraktion
MUL$	ASCII-Arithmetische Multiplikation
DIV$	ASCII-Arithmetische Division
COMP%	Vergleicht die beiden angegebenen Argumente auf Gleichheit (ASCII-Argumente)

zu 100 mA schalten, und es ist auch zur Steuerung von anderen Einheiten verwendbar. Das Relais wird mit

OUT 58,32 eingeschaltet und mit
OUT 58,0 ausgeschaltet.

Der Tongenerator

Hierbei handelt es sich nicht nur um einen simplen Tongenerator, der die beiden logischen Zustände „Strom oder nicht Strom" kennt, sondern mit Hilfe dieses Tongenerators lassen sich „richtige" Geräusche und Effekte erzeugen. Der Schaltkreis kann drei verschiedene Grundtöne erzeugen und diese zu verschiedenen Geräuschen mischen (alle über BASIC-Software!) *(Bild 6)*.
Der Tongenerator befindet sich auf Port 6, d.h. dieser Generator wird mit OUT 6, xxx angesprochen, wobei xxx eine Zahl von 0 bis 256 sein kann. Zum Beispiel erzeugt der Befehl „OUT6,137" ein schußähnliches Geräusch.
Über eine Buchse auf der Vorderseite des Monitors läßt sich das Geräusch aus dem Tongenerator einem Verstärker zuführen, was die Ton- und Klangqualität deutlich verbessert.

Tabelle 3: Der Computer gibt die Fehlermeldungen als Code aus. Mit den dazugehörigen Bedeutungen lassen sich die Fehler im Programm schnell beseitigen

Fehlernummer	Bedeutung
0	Vergrößerte DIM-Anweisung. Ein Feld darf nicht über seine ursprüngliche Länge vergrößert werden
1	Falsche Anzahl von Indizes. Anzahl der Indizes stimmt nicht mit DIM überein
2	Unerlaubtes Kommando. Eine Instruktion, die nur als Teil eines Programmes ausführbar ist, wird direkt eingegeben
3	Speicher voll. Programm oder Daten haben keinen Platz mehr
4	Zu große Gleitpunktzahl. Abhilfe wäre Arbeit mit ASCII-Arithmetik
5	Zu großer Index. Indizes der DIM-Anweisung vergrößern
6	Zeilennummer nicht gefunden. Bezug auf eine Zeile, die nicht im Programm vorhanden ist
7	Zu große Integerzahl
8	Gibt es nicht in diesem System. Kommt nur bei der Programmentwicklung vor
9	Index außerhalb der Ketten. Index entweder zu groß oder negativ
10	Text hat keinen Platz in der Kette (String)
11	Unbekannt. Formeller BASIC-Fehler
12	Falsche Zahl. Die Zahl enthält Zeichen, die nicht Ziffern sind
13	Falsche Anzahl oder falscher Typ von Argumenten
14	Unerlaubtes Zeichen nach einem Befehl. Der Computer erwartet hier RETURN oder:
15	„=" fehlt oder an falscher Stelle
16	Zeilennummer fehlt. Zeile ohne Nummer angetroffen
17	Unerlaubte Mischung von Zahlen und Strings
18	„)" fehlt oder an falscher Stelle
19	Datei kann nicht eröffnet werden. Schon zu viele Dateien offen
20	Zeile zu lang. Maximale Länge der Zeilen ist 120
21	Datei nicht gefunden
22	Unerlaubter Befehl
23	„TO" fehlt
24	„NEXT" fehlt
25	Falscher Befehl nach „ON"
26	Fehler im „ON"-Ausdruck
27	„NEXT" ohne vorheriges „FOR"
28	Falsche Variable nach „NEXT"
29	RETURN ohne vorheriges GOSUB
30	Daten zu Ende. Die Datenliste ist vollständig ausgelesen. Abhilfe durch RESTORE oder neue Daten
31	Falsche Daten für ein Kommando
32	Datei nicht eröffnet
33	AS FILE fehlt
34	Ende der Datei (EOF) erreicht
35	Prüfsummenfehler beim Lesen. Kassette beschädigt
36	Prüfsummenfehler beim Schreiben
37	Falsches Diskettenformat
38	Satznummer außerhalb des Datenbereichs. Versuch außerhalb des Bereichs zu lesen
39	Datei schreibgeschützt
40	Datei gegen Löschen geschützt
41	Diskette voll
42	Diskette nicht bereit
43	Diskette schreibgeschützt
44	Logische Datei nicht eröffnet
45	Falsche logische Dateinummer
46	Falsche Gerätenummer
47	Falsche Gerätenummer
48	Fehler in der Bibliothek (Directory)
49	Falsche physische Dateinummer
50	Quadratwurzel aus negativer Zahl
51	Einheit belegt
52	Ungültiger Ein-/Ausgabebefehl für diese Einheit
53	Falsche Zeile
54	IEC Sender und Empfänger (IEC-Option)
55	IEC Empfänger nicht aktiv
56	IEC Sender nicht aktiv
57	Funktion nicht definiert
58	Ungültiges Zeichen eingelesen

Die Dokumentation

Der Käufer eines ABC 80 bekommt ein deutschsprachiges Handbuch mitgeliefert. Der Aufbau des Buches ist jedoch ein wenig unzusammenhängend und zerrissen. Beschrieben wird lediglich die Bedienung des Systems, ohne genauer in die spezielle Programmierung dieses neuen BASIC einzusteigen. Das Programmieren in Maschinensprache sowie die Verbindung von Maschinensprache-Unterprogrammen und BASIC ist nur sehr wenig erklärt.

ASCII-Arithmetik

Diese Art von Arithmetik wird dann verwendet, wenn in Rechungen große Zahlen vorkommen, und wenn man keine Expotential-Schreibweise wünscht. Diese Art der Berechnungen ermöglicht es, z.B. eine Division von zwei Zahlen bis auf 26(!) Stellen hinter dem Komma zu berechnen, wobei die letzte Stelle dann gerundet wird. Genausogut ist es möglich, bis auf 26 Stellen vor dem Komma eine Berechnung auszuführen.

Zusammenfassung

Der ABC 80 ist ein Mikrocomputer, dessen Leistungsfähigkeit eigentlich nur durch seine Betriebssoftware bestimmt wird, denn mit überwältigenden technischen Verbesserungen gegenüber seinen Konkurrenten kann er nicht aufwarten. Außerdem ist es von Nachteil, daß es für das System noch keine Erweiterungen gibt wie z.B. Floppy oder Speicher. Diese sind zwar angekündigt, jedoch ist der Liefertermin noch vollkommen ungewiß. T. K.

CHIP-Wertung:

Gut:
- ☐ Sehr guter BASIC-Interpreter
- ☐ Groß-/Kleinschreibung und Umlaute auf der Tastatur
- ☐ Kassettendateiverwaltung

Schlecht:
- ☐ Sehr hoher Preis gegenüber vergleichbaren Geräten
- ☐ Dokumentation unvollständig

Wir machen neue Preise!

TRS-80

(eingetragenes Warenzeichen der Firma Tandy Corporation)

Rechner: Z 80-CPU, ASCII-Tastatur, Video-Display, 4K oder 16K leistungsfähiges Basic auf PROM, 4K oder 16K Benutzer-RAM

Exp.-Interf.: 16K oder 32K zusätzliches Benutzer-RAM, Controller für bis zu 4 Floppy-laufwerken, Basicunterstützte Druckerschnittstelle (LPrint), Echtzeit-Uhr, RS 232 Port Vorber.

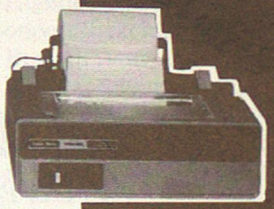
Preissenkung!

		Komplett	Ohne Monitor*
4K Level I	~~1495,— DM~~	1350,— DM	1100,— DM
16K Level I	~~1990,— DM~~	1530,— DM	1280,— DM
4K Level II	~~1794,— DM~~	1670,— DM	1420,— DM
16K Level II	~~2289,— DM~~	1850,— DM	1600,— DM
16K Exp.-Interf.	~~1298,— DM~~	1050,— DM	
32K Exp.-Interf.	~~1691,— DM~~	1230,— DM	

Interessante Preise für Drucker, Floppy, Lightpen usw. auf Anfrage
Preisbeisp.: Matrixdrucker DIN A4 1250,—/Centronics 779 2750,— DM.

* Ausgang des Videoplays: Videosignal nach Norm zum Anschluß an Monitor, Videoeingang eines Fernsehers oder einen UHF-Modulator

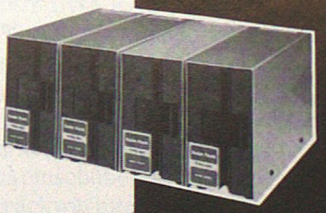
Sonderangebot!
48K Level II m. Exp.-Interf.
2900,— DM



Unsere qualifizierten Mitarbeiter beraten Sie gern ausführlich in Ihren speziellen System- und Programmfragen. Bereits entwickelte Programme (Fakturierung, Textverarbeitung, usw.) stehen ebenso zur Verfügung wie Systemsoftware (DOS, CP/M, Basiccompiler, Fortran, Pascal)

Inclusivpr., Angebot freibleibend, Auslief. erfolgt in Reihenfolge der Bestellungen!

Besuchen Sie uns auf der Hobbytronic in der Dortmunder Westfalenhalle (20.-24. 2.)

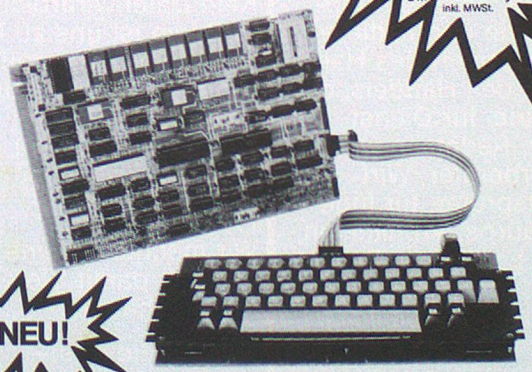


Trommeschläger Computerstudio
Flugplatz Hangelar · 5205 St. Augustin 2
Gesch.-Zeiten: Mo — Fr. 9 — 15 Uhr · Tel.: 02241/25573

nascom DER MICROCOMPUTER „TREND-SETTER"

Die Preis-Sensation

KIT DM 1795,–
System DM 1998,– inkl. MWSt.



NEU!

NASCOM-2

Wir empfehlen dieses System dem fortgeschrittenen User – mit folgenden Eigenschaften auf der Platine:

- Z 80 A CPU, läuft bei 4 MHZ
- 16K dynamischer User RAM
- 1K Video RAM
- 2K NAS-SYS Monitor Programm
- Kansas City Cassetten Interface
- T.V., Monitor, TTY. RS 232, 20 mA Loop Interface
- Volle Tastatur mit 58 Tasten
- Leerer Sockel für 2K Graphics-ROM
- 8K Microsoft Basic in einem 8K ROM
- Volle Pufferung

Alle Erweiterungen des NASCOM-1 und des NASCOM-2 können untereinander ausgetauscht weden!

NEUHEITEN:
Metallpapier-Drucker-Bausatz mit Interface, Controller-Karte und Software DM 508,– inkl. MWSt.

Baueinheiten zu günstigen Preisen. Bitte fragen Sie an.

N.A.S.

Tel. 089/5233153/4 · Telex 0522061
Briennerstr. 56
D-8000 MÜNCHEN 2
Elektronische Halbleiter GmbH

r+r electronic Abt. Microcomputer
Adlerstraße 55 · 6900 Heidelberg 1
Telefon 06221/14129 · Telex 0461852

Heinz Vogel GmbH & Co.
Innsbrucker Str. 96 · 2800 Bremen-Findorff
Telefon 0421/357435

Leser-Anfrage
Mich interessiert folgendes (bitte ankreuzen) und bitte um Informationsmaterial:

☐ **NASCOM-1 und Erweiterungen**
☐ **NASCOM-2**
☐ **Oben aufgeführte Neuigkeiten**

Name: _____
Straße: _____
Ort/Land: _____

Eröffnungspreise

ComputerLand – der weltweit größte Verteiler von Mikrocomputern – hat Ende 79 sein 1. Geschäft in der Bundesrepublik eröffnet:

IN HAMBURG.

Anlaß genug für ein Spitzenangebot:

ZU DEN TIEFSTMÖGLICHEN PREISEN VERKAUFEN WIR:

APPLE, PET, CBM, ITT 2020, HEATH, CROMEMCO, NORTH-STAR, CENTRONICS, NEC, ABC 80, TRS 80 und ATARI.
So sparen Sie z.B. bis zu DM 1.000.- beim Kauf eines ITT 2020-Systems. Und dies zu den bekannten Computerland-Vorteilen: Ausgezeichneter Service und Wartungsdienst, sowie Lieferung sämtlicher Produkte ab Lager.

ComputerLand®

Bleichenbrücke 10 · 2000 Hamburg 36
Tel. 040/34 38 26 · Telex 02 174 805

Die Welt der Mikrocomputer

Werden auch Sie Inhaber eines Geschäftes für Mikrocomputer.

Noch sind Franchise-Lizenzen für die Bundesrepublik erhältlich. Informationen bei: Computer-Land Europe 8 rue Jean Engling · Dommeldange, Luxembourg Tel. 43 29 05 · Telex 2433

Weber & Co.

BASF System 7100:

Dezentraler Computer mit zentraler Kommunikation. On-line-fähig mit IBM-Großrechner. Besonders wirtschaftlich durch multitasking. Eine neue Leistungsdimension in dieser Preisklasse.

Hardware und Software: maßgeschneidert von Bellem Computer GmbH
Konstanzer Straße 45
6900 Heidelberg
Tel. (06221) 33071

Kiss Computer Systeme:

Das universelle Computer-System Kiss – höchster Industriestandard in deutscher Qualitätsfertigung. Der modulare Aufbau garantiert höchste Servicefreundlichkeit. Speziell geeignet für den Einsatz im kommerziellen Bereich.

Hardware und Software: maßgeschneidert von Bellem Computer GmbH
Konstanzer Straße 45
6900 Heidelberg
Tel. (06221) 33071

Für wen arbeiten wir?

Für alle, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen des Handwerks, des Handels, der Industrie, für Dienstleister, Rechtsanwälte, Steuerberater, Wirtschaftsprüfer, für Ingenieurbüros, Architekten, Ärzte, Landwirte, Psychologen, Reisebüros, Laboratorien, Bibliotheken, Wirtschafts- und Marktforschungsinstitute, Schulen, Hochschulen und so weiter.
Und für Sie.

Hardware und Software: maßgeschneidert von Bellem Computer GmbH
Konstanzer Straße 45
6900 Heidelberg
Tel. (06221) 33071

Fragen Sie uns:

Kein Datenverarbeitungsproblem ist uns zu klein, kaum eines zu groß. Standardsoftware und maßgeschneiderte Einzelerstellung zu Festpreisen.

Fragen Sie uns:
Wir machen es uns schwer, damit Sie es einfach haben.

Fragen Sie uns – am besten gleich.

Wichtig!
PET und PSI 80
Hard- und Software
auch bei uns!

Hardware und Software: maßgeschneidert von Bellem Computer GmbH
Konstanzer Straße 45
6900 Heidelberg
Tel. (06221) 33071

Der persönliche von HP

Hewlett-Packard stößt jetzt mit dem HP-85 in den Markt der „Personal"-Computer. Das äußerst kompakte Gerät, in dem alle Einheiten, wie eine schnelle Kassettenstation, ein leiser Thermodrucker und eine Tastatur-/Bildschirmeinheit eingebaut sind, hat einen besonders leistungsfähigen BASIC-Interpreter.

Was haben Autotester für ein Gefühl, wenn sie das neueste Modell in der gehobenen Klasse zum ersten Mal in Besitz nehmen? Vielleicht dieselbe frohe Neugier, die einen Computertester erfüllt, wenn er den neuesten Computer von Hewlett-Packard auspackt. Dieses Gefühl ist nicht ungefährlich für das neue Produkt, denn es muß halten, was der Tester sich verspricht.

Der erste Eindruck

Beim Auspacken des HP-85 wurden wir nicht enttäuscht: Das Gerät zeigt dieselbe Qualität im optischen Design und im mechanischen „Feeling", wie wir es von den bisherigen HP-Produkten gewohnt sind. Der HP-85 hat eine sehr umfangreiche Tastatur (92 Tasten), die in vier Felder aufgeteilt ist: — Schreibmaschinentastatur, — Numerische Tastatur, — Systemsteuertasten und Spezial-Funktionstasten (vom Anwender frei belegbar). Auf dem Bildschirm lassen sich 16 Zeilen zu je 32 Zeichen, 256 × 192 graphische Bildpunkte oder jede beliebige Kombination aus beiden darstellen. Der Bildschirm ist ein S/W-Monitor. Er hat ein gestochen scharfes und ruhigstehendes Bild. Mit der eingebauten Kassettenstation lassen sich Programme und Daten speichern, wobei auf einer Kassette ca. 220 KBytes Platz haben. Die Organisation der Kassettenverwaltung entspricht ziemlich genau der einer Floppy-Disc-Einheit. Es lassen sich Dateien mit wahlfreiem Zugriff oder sequentielle Dateien erstellen, wobei sehr schnelle Datensuche und auch schnelles Laden möglich wird.

Der Drucker arbeitet auf Thermobasis und ist deshalb sehr leise. Auf dem Drucker lassen sich alle Zeichen sowie jede beliebige Graphik (wie auch auf dem Bildschirm) darstellen. Die Zeichen kann man sowohl horizontal als auch vertikal schreiben. Es lassen sich Achsen zeichnen oder im Textmodus 32 Zeichen pro Zeile ausdrucken. Die Druckintensität ist einstellbar.

Der Zeichensatz des Gerätes umfaßt 256 Zeichen; dazu gehören viele Sonderzeichen und alle Umlaute (ä, ö, ü) sowie einige griechische Buchstaben.

Die gemeinsame Verständigungsbasis

Die Ebene, auf welcher der Benutzer mit der Maschine kommunizieren kann, ist die Programmiersprache BASIC. BEI diesem BASIC handelt es sich um eine stark erweiterte ANSI-BASIC-Version, d.h. alle im ANSI-Standard geschriebenen Programme laufen ohne Modifikation auf dieser Maschine. Zur Steuerung der Graphik, der Kassettenstation und des Druckers stehen jedoch noch eine Menge weiterer leistungsfähiger Befehle zur Verfügung (die Maschine versteht insgesamt über 150 (!) BASIC-Befehle). Die Rechengenauigkeit des Gerätes verdient besondere Beachtung: es steht der enorme Bereich von ±9.99999999999 E ± 499 für Berechnungen zur Verfügung. Zur Speicherplatzeinsparung lassen sich jedoch auch Variable mit nur halber Genauigkeit oder Ganzzahlen deklarieren.

Der Speicherplatz

In der Grundausstattung besitzt der HP-85 16-KByte-RAM, wovon dem Benutzer 14 576 zur Verfügung stehen. Diesen Wert kann man bis auf 32 KByte ausbauen (30 704 Bytes frei). Der Ausbau des Speichers (auch des gesamten Computers) geschieht durch Einstecken von Steckeinschüben in einen der vier Slots am rückwärtigen Ende des Gerätes. In diese Einschübe lassen sich auch ROMs, Interfaces oder andere später erhältliche Erweiterungen einstecken.

Im Gerät ist eine Uhr mit Kalender eingebaut, es sind drei unabhängige Interruptgeber vorhanden (können per Software ganz einfach gesteuert werden). Interrupts durch Tastendruck sind möglich.

Die bis hierher aufgezählten Eigenschaften des Gerätes können noch längst nicht beschreiben, was eigentlich alles machbar ist, jedoch scheint der Preis von ca. 9000,— bis 10 000,— DM der Grundversion gerechtfertigt. Einen ausführlichen CHIP-Test und ersten Erfahrungsbericht lesen Sie in CHIP 4/80.

T. K.

In der äußerst kompakten Tischcomputereinheit sind alle Baugruppen für den komfortablen Betrieb untergebracht

CHIP-Wertung:

Gut:
- ☐ Kompakte Einheit (alles in einem Gehäuse)
- ☐ Leistungsstarker BASIC-Interpreter
- ☐ Kassetteneinheit sehr komfortabel
- ☐ leiser Thermodrucker mit Grafik

Schlecht:
- ☐ Relativ kleiner Bildschirm für die Darstellung von Texten

PET-PLOT vereinfacht grafisches Arbeiten

Wer auf dem Bildschirm des PET grafisch arbeiten will, stößt schnell an die Grenzen der Auflösung von 1000 Bildpunkten. Mit 16 grafischen Symbolen des bestehenden Zeichensatzes ist eine Auflösung von 4000 Einzelpunkten möglich. In Basic geschriebene Speziallösungen hierzu verbrauchen eine Menge Speicherplatz. Einen Fortschritt bietet das folgende Maschinenprogramm zu dieser Anwendung.

Es besteht aus den drei Routinen: Setzen, Löschen und Testen, vergleichbar mit SET, RESET und POINT beim TRS 80. Jeder der 4000 Punkte wird durch eine X- und Y-Koordinate angesprochen. Die Werte liegen zwischen 0···79 für X und 0···49 für Y. Der Punkt (0,0) des Koordinatensystems befindet sich in der linken unteren Ecke des Bildschirms. Die Anwendung der Funktionen erfolgt mittels der Befehle PEEK, POKE und SYS. Als Speicher für die Werte X und Y fungieren die Zellen 1 und 2.

'POKE1,10:POKE2,10:SYS972' setzt den Punkt(10,10)
'POKE1,79:POKE2,49:SYS955' löscht den Punkt(79,49)
'POKE1,0 :POKE2,0 :SYS994' testet, ob an der Position

```
LINE  LOC.  HEX-CODE   LABEL   MNO-CODE      BEMERKUNGEN
0001  033A  20         TAB                   ; TABELLE DER 16
0002  033B  7B                               ; BILDSCHIRMZEICHEN
0003  033C  6C
0004  033D  62
0005  033E  7E
0006  033F  61
0007  0340  7F
0008  0341  FC
0009  0342  7C
0010  0343  FF
0011  0344  E1
0012  0345  FE
0013  0346  E2
0014  0347  EC
0015  0348  FB
0016  0349  AO
0017  034A  A5 01     SUB1    LDA XK        ; TEST XK IM BEREICH
                                            0···79?
0018  034C  30 OC             BMI MARK1
0019  034E  C9 50             CMP =$50
0020  0350  10 08             BPL MARK1
0021  0352  A5 02             LDA YK        ; TEST YK IM BEREICH
                                            0···49 ?
0022  0354  30 04             BMI MARK1
0023  0356  C9 32             CMP =$32
0024  0358  30 03             BMI MARK2
0025  035A  A9 00     MARK1   LDA =$00
0026  035C  60                RTS           ; TEST NEG. AKKU=0
0027  035D  A9 83     MARK2   LDA =$83      ; ADR:=33728(DEZ)
0028  035F  85 58             STA ADRH
0029  0361  A9 CO             LDA =$CO
0030  0363  85 57             STA ADRL
0031  0365  A5 01             LDA XK        ; ADR:=ADR +INT(XK/2)
0032  0367  AA                TAX
0033  0368  FO 14     LOOP3   BEQ MARK4
0034  036A  CA                DEX
0035  036B  FO 16             BEQ MARK5
0036  036D  18                CLC
0037  036E  A5 57             LDA ADRL
0038  0370  69 01             ADC =$01
0039  0372  85 57             STA ADRL
0040  0374  A5 58             LDA ADRH
0041  0376  69 00             ADC =$00
0042  0378  85 58             STA ADRH
0043  037A  CA                DEX
0044  037B  4C 68 03          JMP LOOP3
0045  037E  A9 01     MARK4   LDA =$01      ; F:=1 FALL XK MOD 2 = 0
0046  0380  4C 85 03          JMP MARK6
0047  0383  A9 02     MARK5   LDA =$02      ; F:=2 SONST
0048  0385  85 59     MARK6   STA F
0049  0387  A5 02             LDA YK        ; ADR:=ADR
                                            -INT(YK/2)x40
0050  0389  AA                TAX
0051  038A  FO 18     LOOP7   BEQ MARK9
0052  038C  CA                DEX
0053  038D  FO 11             BEQ MARK8
0054  038F  38                SEC
0055  0390  A5 57             LDA ADRL
0056  0392  E9 28             SBC =$28
0057  0394  85 57             STA ADRL
0058  0396  A5 58             LDA ADRH
0059  0398  E9 00             SBC =$00
0060  039A  85 58             STA ADRH
0061  039C  CA                DEX
0062  039D  4C 8A 03          JMP LOOP7
0063  03A0  06 59     MARK8   ASL F         ; F:=Fx4 FALLS YK MOD 2
                                            + 0
0064  03A2  06 59             ASL F
0065  03A4  A0 0F     MARK9   LDY =$0F      ; Y WIRD ZEIGER AUF
0066  03A6  AD 40 E8  FLIM1   LDA FLAG      ; INHALT(ADR) IN DER
0067  03A9  29 20             AND =$20      ; TABELLE
0068  03AB  DO F9             BNE FLIM1
0069  03AD  A1 57             LDA (ADR,X)
0070  03AF  D9 3A 03  LOOP10  CMP TAB,Y
0071  03B2  FO 04             BEQ MARK11
0072  03B4  88                DEY
0073  03B5  10 F8             BPL LOOP10
0074  03B7  C8                INY
0075  03B8  A9 FF     MARK11  LDA =$FF
0076  03BA  60                RTS
                                            ; ENDE SUB1 .
                                            AKKU*0
0077  03BB  20 4A 03  LOESCH  JSR SUB1      ; LOESCHEN P(XK,YK)
0078  03BE  FO 21             BEQ MARK13    ; INHALT(ADR):=
0079  03CO  A5 59             LDA F         ; INHALT(TAB
                                            + (Y AND F))
0080  03C2  49 FF             EOR =$FF
0081  03C4  85 59             STA F
0082  03C6  98                TYA
0083  03C7  25 59             AND F
0084  03C9  4C D4 03          JMP MARK12
0085  03CC  20 4A 03  SETZ    JSR SUB1      ; SETZEN P(XK,YK)
0086  03CF  FO 10             BEQ MARK13    ; INHALT(ADR):=
0087  03D1  98                TYA           ; INHALT(TAB
                                            + (Y OR F))
0088  03D2  05 59             ORA F
0089  03D4  A8        MARK12  TAY
0090  03D5  AD 40 E8  FLIM2   LDA FLAG
0091  03D8  29 20             AND =$20
0092  03DA  DO F9             BNE FLIM2
0093  03DC  B9 3A 03          LDA TAB,Y
0094  03DF  81 57             STA (ADR,X)
0095  03E1  60        MARK13  RTS
0096  03E2  20 4A 03  TEST    JSR SUB1      ; TESTEN P(XK,YK)
0097  03E5  FO 03             BEQ MARK14    ; PTEST:=Y AND F
0098  03E7  98                TYA
0099  03E8  25 59             AND F
0100  03EA  85 00     MARK14  STA PTEST
0101  03EC  60                RTS
```

(0,0) ein Punkt gesetzt ist. Ist dies der Fall, enthält Byte 0 einen Wert ≠ 0.

Das Programm PET-PLOT paßt vollständig in den 2. Kassettenpuffer. Laden kann man es 1. durch einen Assembler bzw. Monitor oder 2. mit Hilfe eines BASIC-Laders. Hierzu müssen die Hex-Kodes des Assembler-Listings in DATA-statements übernommen werden.

```
0 REM     PET-PLOT-LADER
10 DATA20,7B,6C,62,7E, . . .
:
90 DATAF0,03,98,25,59,85,00,60
100 RESTORE:FOR A=826 TO 1004
110 READI$:F=ASC(I$):IF F>57 THEN F=F-7
120 I=(F-48)*16:F=ASC(RIGHT$(I$,1)):IF F>57 THEN F=F-7
130 I=I+F-48:POKEA,I:NEXT
```

Die Befehle in den Adressen 03A6-03AC bzw. 03D5-03DB bewirken, daß Störungen auf dem Bildschirm unterdrückt werden. Ersetzt man diese 12 Kodes durch den Befehl NOP ($EA), werden die drei Routinen noch um einiges schneller.
Nun noch ein „äußerst sinnvolles" Demo-programm, das mit PET-PLOT arbeitet:

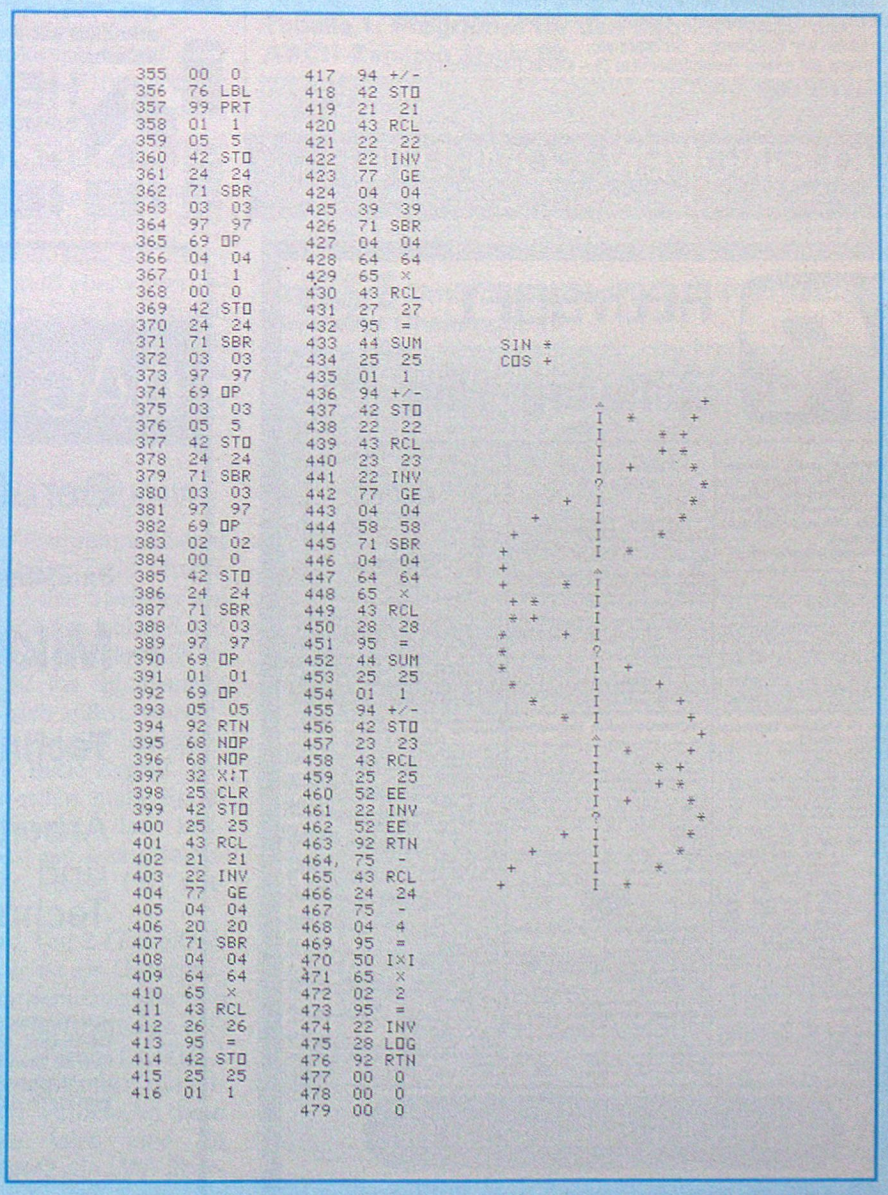
```
10 DATA 1,80,2,50,972,955
20 READ X,XM,Y,YM,SETZ,LOESCH
30 POKE X,RND(TI)*XM:POKEY,RND(TI)* YM:SYS SETZ
40 POKE X,RND(TI)*XM:POKEY,RND(TI)* YM:SYS LOESCH
50 GOTO 30
```

Arnd Gehrmann

Multiplottfunktionen mit dem TI 59

Der Taschenrechner TI-59 kann mit dem Drucker PC100C unter Verwendung des Befehlskodes OP 07 einfache Kurven und Histogramme aufzeichnen. Häufig möchte man jedoch mehr Variable in einem Diagramm darstellen, um deren Verlauf zueinander schnell zu überblikken. Hier hilft das Multiplott-Unterprogramm, das bis zu 3 Variable gleichzeitig darstellen kann.
Das Unterprogramm belegt die Programmplätze 356 bis 476 und die Speicherplätze 21 mit 28. Dem Anwenderprogramm bleibt damit noch genügend Speicherraum.
Die Variablen müssen (ähnlich zu OP 07) ganzzahlige Werte im Bereich $0 \leqq x \leqq 19$ sein. Die Plottroutine entnimmt sie den Speichern 21 (Variable 1), 22 (Var. 2) und 23 (Var. 3). Die Kodes für die gewünschten Druckzeichen werden den Speichern 26, 27 und 28 entnommen. Speicher 24 und 25 sind Arbeitsspeicher. Aufgerufen wird die Plottroutine durch den Befehl SBR Prt oder SBR 356. Nehmen mehr Variable den gleichen Wert an, so wird an dieser Stelle das Zeichen gedruckt, dessen Kode der Summe der zusammentreffenden Einzelkodes entspricht.

Franz Haas



355	00	0	417	94	+/-		
356	76	LBL	418	42	STO		
357	99	PRT	419	21	21		
358	01	1	420	43	RCL		
359	05	5	421	22	22		
360	42	STO	422	22	INV		
361	24	24	423	77	GE		
362	71	SBR	424	04	04		
363	03	03	425	39	39		
364	97	97	426	71	SBR		
365	69	OP	427	04	04		
366	04	04	428	64	64		
367	01	1	429	65	×		
368	00	0	430	43	RCL		
369	42	STO	431	27	27		
370	24	24	432	95	=		
371	71	SBR	433	44	SUM	SIN +	
372	03	03	434	25	25	COS +	
373	97	97	435	01	1		
374	69	OP	436	94	+/-		
375	03	03	437	42	STO		
376	05	5	438	22	22		
377	42	STO	439	43	RCL		
378	24	24	440	23	23		
379	71	SBR	441	22	INV		
380	03	03	442	77	GE		
381	97	97	443	04	04		
382	69	OP	444	58	58		
383	02	02	445	71	SBR		
384	00	0	446	04	04		
385	42	STO	447	64	64		
386	24	24	448	65	×		
387	71	SBR	449	43	RCL		
388	03	03	450	28	28		
389	97	97	451	95	=		
390	69	OP	452	44	SUM		
391	01	01	453	25	25		
392	69	OP	454	01	1		
393	05	05	455	94	+/-		
394	92	RTN	456	42	STO		
395	68	NOP	457	23	23		
396	68	NOP	458	43	RCL		
397	32	X:T	459	25	25		
398	25	CLR	460	52	EE		
399	42	STO	461	22	INV		
400	25	25	462	52	EE		
401	43	RCL	463	92	RTN		
402	21	21	464	75	-		
403	22	INV	465	43	RCL		
404	77	GE	466	24	24		
405	04	04	467	75	-		
406	20	20	468	04	4		
407	71	SBR	469	95	=		
408	04	04	470	50	I×I		
409	64	64	471	65	×		
410	65	×	472	02	2		
411	43	RCL	473	95	=		
412	26	26	474	22	INV		
413	95	=	475	28	LOG		
414	42	STO	476	92	RTN		
415	25	25	477	00	0		
416	01	1	478	00	0		
			479	00	0		

DÜSSELDORF

APPLE II Plus

APPLE II Plus 16K	3388,– DM	1. Floppy mit Controller	1798,– DM
APPLE II Plus 32K	3705,– DM	2. Floppy	1559,– DM
APPLE II Plus 48K	4021,– DM	APPLESOFT Firmware	398,– DM
TV Modulator	86,– DM	Echtzeituhr/Kalender	679,– DM
PAL Modulator	289,– DM	Pascal (48K nötig)	1469,– DM

TRS 80 SPECIAL

Unser TRS 80 Special ist eine verbesserte Version des Tandy TRS 80 mit neuem gut dimensioniertem Netzteil im Metallgehäuse, verbessertem Monitor (einwandfrei stehendes Bild, kein Zittern mehr) und modifiziertem Recorder. Das Netzteil ist schon zur Versorgung des Expansion Interface ausgelegt.

TRS 80 Special L II 4K	1898,– DM	TRS 80 Software (Auszug)	
TRS 80 Special L II 16K	2289,– DM	Ultra Trek II	29,95 DM
		SARGON I	79,– DM
Expansion Interface	895,– DM	SARGON II!!!	149,– DM
Expansion Interf. 16K	1290,– DM	RSM Monitor	98,– DM
Expansion Interf. 32K	1690,– DM	DCV Monitor	29,95 DM
1. Floppy (BASF) 102K	1390,– DM	T-BUG Monitor	49,– DM
2. Floppy (BASF) 102K	1190,– DM	Editor-Assembler	98,– DM
Disketten 14,90, per 10	129,– DM	SNAKE EGGS	49,– DM
Verstärker mit Lautspr.	49,– DM	Android Nimm	49,– DM
TRS 80 Busstecker	29,95 DM	LIFE Two	49,– DM

DATENSICHT MONITOR grün

Datensicht-Monitor Leuchtstoff P31 grün, 31 cm Bildschirm, 18 MHz Bandbreite! 650 Zeilen, 1 V_{SS}-Normsignal, formschönes weißes Kunststoffgehäuse (siehe auch CHIP Nov. 79 Seite 53, Abb. 8) 798,– DM

10er Tastenblock, prellfrei, numerisch 0 – 9 + 2 Tasten 36,– DM

Leercassetten 15 m Spezialband 2,95/Stk, 26,–/10 Stk., 235,–/100 Stk.

Weiter führen wir Fachliteratur, Software etc.
Bitte fordern Sie unsere Gesamtübersicht (1,– DM in Briefmarken) an.

Alle Preise incl. MwSt.

KLEINOFEN COMPUTER
Kölner Str. 49 · **4 Düsseldorf 1** · Tel. (0211) 36 91 91

Achtung! Elektronik-Rechner

Texas Instruments		Hewlett Packard	
TI 30	29,– DM	HP 29 C	336,– DM
TI 45	73,– DM	HP 31 E	104,– DM
TI 50 C	68,– DM	HP 32 E	163,– DM
TI 53 C	98,– DM	HP 33 E	206,– DM
TI 35	59,– DM	HP 37 E	179,– DM
TI Programmer	142,– DM	HP 38 E	279,– DM
TI 58-Navigatronic	420,– DM	HP 67	796,– DM
		HP 97	1569,– DM
TI 51-III	99,– DM	HP 41 C	696,– DM
TI 57	**92,– DM**	Printer	794,– DM
TI 58 C	259,– DM	Kartenleser	443,– DM
TI 59	529,– DM	Memory-Modul	114,– DM
PC 100 C	**449,– DM**		

wie abgebildet		nicht abgebildet	
Drucker CBM 3023	2100,– DM	CBM 3022	2899,– DM
Computer CBM 3032	2996,– DM	CBM 2001-8 KB	1828,– DM
Floppy CBM 3040	3148,– DM	CBM 3016	2496,– DM

Alle Preise incl. MwSt. zuzüglich Versandkosten, vollständige serienmäßige Ausrüstung. Sämtliches Zubehör lieferbar.

HEW Technik Zum Wiesengrunde 27, Postfach 31 08
Beratung · Vertrieb · Service 5810 Witten 3
Tel. (0 23 02) 7 32 31/7 32 47

REDYSOFT Software Hits

Neu eingetroffen! Maillist für TRS-80 Adressverwaltung DM 24,80

Besuchen Sie uns auf der Hobbytronic in Dortmund!

Lieferung durch unsere Gebietsvertreter. Alle Preise incl. Mwst. Empfohlene Verkaufspreise. Lieferung auch per NN oder Vorauskasse auf Postscheckk. München 340313-807 oder Eurascheck.
Wir suchen noch Gebietsvertreter!

Standard-Software
Software für TRS-80 Level II auf Cassette
Disassembler für TRS-80 Level II
Best.-Nr. 4101 (deutsch) DM 29,80
TAPECHECK – Überprüfen Sie Ihre Programme auf Cassette. Finden Sie Anfang und Ende, sowie die richtige Lautstärke.
Best.-Nr. 4102 (deutsch) DM 29,80
TINY BASIC für Level I 16K mit deutscher Anleitung
Best.-Nr. 4103 DM 49,–
FORTH für TRS-80 Level II
Best.-Nr. 4104 DM 99,–

Software für Challenger Superboard auf Cassette (deutsch)

Best.-Nr. 0001	Panzerkrieg	14,–
Best.-Nr. 0002	U-Boot	14,–
Best.-Nr. 0003	Gunfight	14,–
Best.-Nr. 0004	Monitor L-Format	49,–
Best.-Nr. 0005	Assembler	99,–
Best.-Nr. 0006	Progr. I, Masch.Spr.	49,–
Best.-Nr. 0007	Chess (Schach)	69,–
Best.-Nr. 0008	Bomber	14,–

Software für APPLE (engl.)

1001 Disk	APPLE Slice (Graphic-Benchmark)	49,–
1002 Disk	Printer Driver f. Game Port	199,–
1003 Cass.	Sirene	14,–
1004 Disk	Hex to Dec. Conv.	49,–
1005 Disk	Disk-Utility-Append	49,–
1006 Disk	Create Exec File Gen. Ideal for Exec Files and Text Files	99,–
1007 Disk	High Resolution Printer Dump	199,–
	Graphik-Drucker 1P/225/125 Printer	199,–
1008 Disk	Super-Katalog	49,–

"Redysoft News"
Wertvolle Informationen für den Microcomputeranwender, Tips, Grundlagen, Finanzbuchhaltung, Programmieren in Maschinensprache 6502, Programmlistings BASIC-Tips u. v. a.
Best.-Nr. 2001 DM 2,–

Kundenspezifische SOFTWARE

Kundenspezifische Software
Wir entwickeln für Sie Programme aus dem Finanzbuchhaltungsbereich, Lagerverwaltung, Lohnabrechnung und Informationsmanagement.

Module aus dem betrieblichen Rechnungswesen mit Deckungsbeitragsrechnung, verschiedene betriebswirtschaftliche Auswertungsmethoden liegen vor.

Die Hardwareempfehlung ist herstellerneutral. Wir haben Versionen für TRS-80 Level II 48K, 2 Floppies, Apple II Plus 48K 2 Floppies.
Bitte umgehend Angebot und Fragebogen anfordern.

Neben der Programmerstellung und Einarbeitung Ihres Personals unterstützen wir Sie auch bei der Organisation.

Cassetten-Duplikation (Superservice)

TRS-80, PET, APPLE, KIM, CHALL. u. v. a.
Qualitätsduplikation ist mehr als nur Cassetten kopieren, Redysoft verfügt über modernste Anlagen, die in USA speziell für die Duplikation von Computerprogrammen entwickelt wurden. Gleichbleibende Qualität auch bei großen Stückzahlen. Minimum-Auftrag 100 Stück. Ab 1.000 Stück mit persönlichem Aufkleber.

100 Cass. DM 3,98 pro Stück (C10) nach Ihrer Vorlage plus einmalige Kosten für die Muttererstellung DM 100,–

Leercassetten mit Ihrem persönlichen Aufkleber
Leercassetten (C10), kurze praktische Ausführung, Bandmaterial speziell für Microcomputer ausgesucht. Bestes am Markt verfügbares Gehäuse.
Ab 1000 Stück pro Stück DM 2,20

Leercassetten für Microcomputer
Kurze praktische Ausführung mit Redysoft-Aufkleber in Box. Material wie oben beschrieben.

1 Stück	Best.-Nr. 5001	DM 3,50
10 Stück	Best.-Nr. 5002	DM 2,80
100 Stück	Best.-Nr. 5003	DM 2,49

CLOAD MAGAZINE von REDYSOFT

CLOAD ist ein phantastisches Magazin für TRS-80-Freunde. CLOAD erscheint monatlich auf Cassette. Jede Cassette enthält 4–6 interessante Programme für ihren TRS-80. Nützliche Hilfsprogramme (Utilities), Geschäftsprogramme, nette Spiele teilweise mit Ton und Bewegung. Preis pro Cassette DM 24,80. (Jahresbezugspreis incl. Porto, Verpackung, Mwst. DM 297,–). Insgesamt sind bis jetzt 11 verschiedene Cassetten erschienen.
Sonderangebot: 10 Cass. Ihrer Wahl DM 199,–
Programme auf 11 Cassetten CURSOR Okt. 78 bis August 79

Oct. 1978: Cover, Graphic, Chase Inst., Chase, Passbook, Machin, Starwars
Best.-Nr. 4001 DM 24,80
Nov. 1978: Cover, Art, Ins. Artillery, Ohu's Law, Cat and Mouse, Crushman
Best.-Nr. 4002 DM 24,80
Dez. 1978: Cover, 4 Color, States Quiz, Reaction Test, Sketch, Jukebox
Best.-Nr. 4003 DM 24,80
Jan. 1979: Cover, Road Rally, NYM, ESP INST, ESP INST, ESP INST
Best.-Nr. 4005 DM 24,80
Feb. 1979: Cover, Corp. Notes, Corporation Powers, 32 Character, Disassembler
Best.-Nr. 4006 DM 24,80
März 1979: Cover, Jungle Inst. Jungle, Worm Billboard, Messages
Best.-Nr. 4008 DM 24,80
April 79: Cover, April Fool, UFO, DICE Scramble, Hustle
Best.-Nr. 4007 DM 24,80
Mai 1979: Cover, Hunt + Peck, Photo Inst, Photo, Voice, Labyrinth
Best.-Nr. 4009 DM 24,80
Juni 1979: Cover, Football Inst. Football, Cartesian, Recorder, Sevedata, Grapher, Fullback, Cartoon
Best.-Nr. 4009 DM 24,80
Juli 1979: Cover, Fuel, Motorcycle, How Far, Bounce, Psycho, Polar
Best.-Nr. 4010 DM 24,80
August 1979: Cover, Aerodynamics Inst. Aerodynamics Test, Grand Prix, Coefficient, Hobbit
Best.-Nr. 4011 DM 24,80

REDYSOFT Software GMBH

REDYSOFT Software GmbH, Tölzerstr. 28, 8150 Holzkirchen, Tel.: 08024/ 34 49

DAG-Technikum

Berufliche Fortbildung

Berufsbegleitender Einführungslehrgang

– Mikroprozessoren –

Technologie von morgen

Arbeitsweise, Anwendung und Programmierung für Technik, Wirtschaft und Organisation.

Kursbeginn: März 1980. Vorgesehene Unterrichtsorte: Dortmund, Essen, Düsseldorf. Dauer des Kurses 6 Monate (152 Stunden) Direktunterrricht. Gleichermaßen geeignet für Facharbeiter, Techniker und Ingenieure. Die Maßnahme wird durch das Arbeitsamt gefördert, sofern die persönlichen Voraussetzungen vorliegen.

Anschrift und Anmeldung: DAG-Technikum
Kastanienallee 52/54, 4300 Essen, Tel. (0201) 23 40 08

Selbstbau: Fernschreiberankopplung mit Challenger 1P

Druck-Spaß mit Basic

Oft wird der Preis für Drucker zur Barriere für mehr Computerfreude. Eine günstige Möglichkeit, zum ausgedruckten Programm zu kommen, sind gebrauchte Fernschreiber. Allerdings müssen die ausgemusterten Telexkästen mit einem speziellen Basisprogramm computergerecht gemacht werden. CHIP beschreibt, wie das mit dem Challenger 1P geht.

Selbstverständlich ist der Drucker-Spaß zum kleinen Preis der Qualität echter Drucker unterlegen. Geringer Zeichenvorrat und niedrige Schreibgeschwindigkeit müssen auch dann in Kauf genommen werden, wenn der ASCII-Kode des Fernschreibers mit Basic auf Computer getrimmt wird. Aber besser als nichts ist diese Do-it-yourself-Lösung immer noch!

Das Interface

Das Programm wurde für den Challenger 1P (Superboard II) geschrieben. Dieser Rechner hat einen RS 232-Ausgang, wenn man auf der Platine einen Transistor und einige Widerstände einlötet, für die bei Ohio Scientifics „das Geld offensichtlich nicht gereicht hat". An diesen Ausgang ist ein Optokoppler anzuschließen. Die RS 232-Serienschnittstelle ist mit den 5 V auf dem 1P-Board betreibbar. Wer nicht löten will, kann sich ein Modem zulegen, das dem Optokoppler die Kansas-City-Signale des Kassettenrekorderausgangs rückübersetzt (2400 Hz ≙ 1, 1200 Hz ≙ 0). Das Modem erlaubt den Trick, den Fernschreiber (ohne Computer dazwischen) direkt vom Kassettenrekorder ansteuern zu lassen, wenn man einen Text oft mit geringen Änderungen (die man am Fernschreiber eintippen kann) ausdrucken will. Der Kassettenausgang sendet im Baudot-Kode, den man aufnehmen kann. Dabei muß allerdings der SAVE-Befehl unterbleiben, weil sonst der Fernschreiber mit ASCII-Zeichen behelligt wird.

Der Optokoppler darf erst dann an den Fernschreiber angeschlossen werden, wenn der Widerstand R1 eingestellt ist. Beim Verbinden der beiden zum Optokoppler führenden Kabel dürfen keine Funken zu sehen sein, der Fernschreiber muß aber zuverlässig stoppen. *Bild 1* zeigt den RS 232-Ausgang des 1P mit dem Optokoppler SU 25 und die Aussteuerschaltung an die TTY.

Die Basic-Programme

Das Basic-Programm besteht aus zwei Teilen. Teil 1 *(Tabelle 1)* lädt in den Speicher am oberen Ende des freien RAM die Baudot-Kodes der ASCII-Zeichen 32 bis 90. Danach löscht es sich selbst, woraufhin dieser Teil des Speichers vor dem Basic-Zugriff geschützt werden muß. Es ist empfehlenswert, das Programm erst auf Kassette abzuspeichern. Beim PET entfällt das.

Dann wird Teil 2 *(Tabelle 2)* geladen. Er ist als Unterprogramm zu benutzen, die von anderen Programmteilen aufzurufen ist. Darum hat Teil 2 hohe Zeilennummern, die selten benutzt werden. An diese Subroutine wird eine zu schreibende Zeile (Y§) übergeben, an deren Ende die Routine automatisch Wagenrücklauf (CR) und Zeilenwechsel (LF) anfügt. Dies kann man mit dem Befehl YR=1 bzw. YL=1 unterdrücken, so daß man einzelne Zeichen ohne Wagenrücklauf oder auch mehrere Strings aufeinander schreiben kann (etwa erst ein allgemeines Schema und dann die einzufügenden Zahlen). Zum Zeilenwechsel gibt man dann den Befehl:

"YR=0: YL=0: GOSUB 58000."

Die Routine liest die im oberen Teil des Speichers abgelegten Baudot-Werte der ASCII-Zeichen von Y§, sortiert die Zeichen aus, die der Fernschreiber nicht kennt (für die es dann das undefinierte Zeichen über dem G einsetzt) und wandelt Kleinbuchstaben in Großbuchstaben um. Das Zeichen wird dann in Binärkode übersetzt und ausgegeben mit Hilfe einer Warteschleife (mit YD in Zeile 58410), die die Baudrate regelt. Den Programmausdruck auf dem Fernschreiber zeigt *Tabelle 3.* Wenn ein anderer Computer oder ein Fernschreiber mit einer anderen Geschwindigkeit als 50 Baud

Tabelle 1: Programm für den Baudot-Kode der ASCII-Zeichen 32 bis 90

```
10 rem fernschreiber 1
20 print "speicher muss auf 7364": print "bytes begrenzt sein"
30 for z= 7365 to 7423: read a: poke z,a: next z: print "teil
     2 laden": new
130 data
4,13,5,26,5,26,5,15,18,26,17,12,3,28,29,22,23,19
140 data
1,10,16,21,7,6,24,14,12,15,30,18,25,26,3,25,14,9,1,13
150 data
26,20,6,11,15,18,28,12,24,22,23,10,5,16,7,30,19,29,21,17
```

Tabelle 2: Unterprogramm für den TTY-Betrieb mit dem Challenger 1P

```
58000 rem fernschreiber 2 -input eine zeile= y§
58001 rem am schluss erfolgt cr wenn yr=0 und lf wenn yl=0
58010 yb(1)= 100: yb(7)= 1: for ya= 1 to len (y§):
      gosub 58200: next ya
58020 if yr=0 then yb= 8: gosub 58300
58030 if yl=0 then yb= 2: gosub 58300
58040 y§= " ": return
58200 rem 1 zeichen decodieren
58210 ye= asc (mid§ (y§,ya,1)): if ye>96 then ye< ye-32
58220 if ye<32 or ye>90 then yb= 27: gosub 58300:yb= 26:
      gosub 58300: yg=1: return
58230 if ye<65 and ye>32 then yb= 27: gosub 58300:
      yg= 1: goto 58250
58240 if yg>0 then yb= 31: gosub 58300: yg= 0
58250 yb= peek (7333+ye): gosub 58300
58290 return
58300 yb= yb+1: rem binaercode
58310 for yf= 4 to 0 step -1
58320 if yb>=2↑yf then yb (yf+2)= 1: yb= -2↑yf: goto 58340
58330 yb (yf+2)= 100
58340 next yf
58400 rem 1 zeichen schreiben
58410 for yc= 1 to 7: poke 61440, yb (yc): for yd= 1 to 5:
      next yd: next yc: return
```

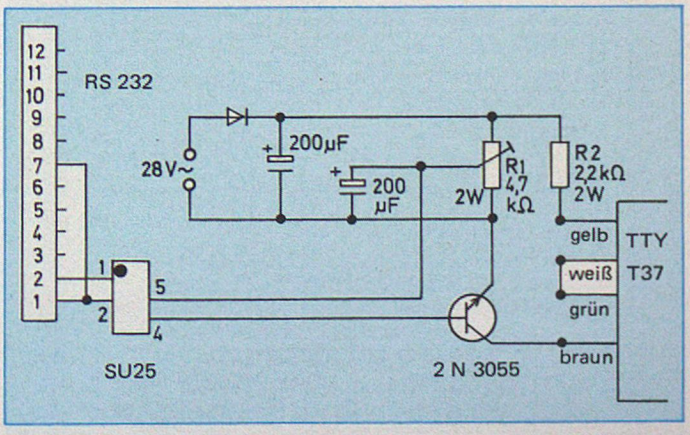


Bild 1: Anschluß des Fernschreibers an den RS 232-Ausgang des Challenger 1P

ans Werk gehen soll, muß man hier eingreifen.

Beispiele zur Anwendung

Die einfachste Möglichkeit ist es, einzelne Zeichen mit der Computertastatur zu schreiben.

```
10 INPUT A§: GOSUB 58000: GOTO 10
```

Interessant ist daran eigentlich nur die Korrekturmöglichkeit, die man vor dem Abschicken der Zeile hat. Wesentlich sinnvoller ist ein Programmlisting, das allerdings ein Problem aufwirft: Der normale Druckerausgang kennt ja nur ASCII-Zeichen. Man behilft sich hier mit dem Bildschirmspeicher, indem man einen Teil des Listings auf den Bildschirm holt, z.B. LIST 100-L80,
und dann den Inhalt des Bildschirms ausdrucken läßt:

```
57000 FOR A= 53283 TO 53987 STEP 32: YR=1: YL=1:
      FOR B= 0TO 31: Y§= CHR§ (PEEK (A+B))
57010 IF B>30 THEN YR=0: YL=0
57020 GOSUB 58000: NEXT B: NEXT A: END
```

Alle aufrufenden Programme müssen dabei mit „END" abgeschlossen werden. Wenn man den Bildschirmdrucker mit „RUN 57000" aufruft, wird das „OK", das der Challenger an das Listing anfügt, nicht mitgeschrieben.

Eine andere Möglichkeit, ein Listing oder irgendein Datenfile auszudrucken, hat man mit dem Kassettenrekorder. Man spielt das zu druckende File ab, während der Computer auf ein INPUT wartet:

```
56000 INPUT A§(0),A§(1), A§(2),A§(3),A§(4), A§(5),A§(6),A§(7),A§(8), A§(9),A§(10)
56010 FOR A=0 TO 10: Y§=A§(A): IF Y§= " " THEN END
56020 GOSUB 58000: NEXT A: END
```

Daß man die Inputs nicht in eine FOR-NEXT-Schleife stecken kann, liegt daran, daß in Programmlistings Kommas und Doppelpunkte vorkommen, die der Computer als Ende des Inputs betrachtet. Er wirft dann das Ende der Zeile weg. Kann man bei einem Datenfile alle Zeilen in Anführungsstriche einrahmen, dann entfällt diese Schwierigkeit. Man kann dann den ganzen Speicher voll Drucktext laden.

Andere Computer

Apple und Commodore verwenden den gleichen Basic-Dialekt wie der Challenger. Der Text muß nur in wenigen Zeilen geändert werden, die Speicher- und Output-Adressen betreffen. Der Apple hat auf seinem Erweiterungsboard eine RS 232-Schnittstelle. Hat der verfügbare Speicher mehr als die 8 KByte, die das Programm voraussetzt, dann müssen in den Zeilen 20, 30 und 58250 die entsprechenden 1024 Byte hinzugezählt werden. Beim CBM 2001 entfällt das Problem völlig: Der Puffer für den zweiten Kassettenrekorder ist meist unbenutzt, seine Hausnummer ist 826-1023. Als Ausgang bietet sich der Einschalter des zweiten Rekorders an:

```
58410 FOR YC= 1 TO 7: POKE 59456,YB(YC):
      FORYD = 1 TO 5: NEXT YD: NEXT YC:
      RETURN
58320 IF YB> =2↑YF THEN YB(YF+2)=255:YB = YB −2↑YF: GOTO 58340
58330 YB(YF+2) =239
58010 YB(1)= 239: YB(7)= 255: FOR YA=1 TO LEN (Y§): GOSUB 58200: NEXT YA
```

Andere Adressen hat der CBM auch für den Bildschirmspeicher:

```
57000 FOR A= 32768 TO33567 STEP 40: YR=1: YL=1: FOR B= 0 TO 39: Y§= CHR§ (PEEK (A+B))
57010 IF B>38 THEN YR=0: YL=0
```

Tabelle 3: Programmausdruck auf dem Fernschreiber

```
 10 rem fernschreiber 1
 20 print'speicher muss
auf 5316':print'bytes be-
grenzt sein'
 30 forz=5317to5375:read
a:pokez,a:nextz:print'teil
 2 laden':new
 130 data 4,13,5,26,5,26,
26,5,15
 140 data18,26,17,12,3,28,
 29,22,23,19
 150 data 1,10,16,21,7,6,
24,14,12,15
 160 data 30,18,25,26,3,2
5,14,9,1,13
 170 data 26,20,6,11,15,18,
 28,12,24,22
 180 data 23,10,5,16,7,30,
 19,29,21,17

 57000 fora=53283to53987
step32:yr=1:yl=1:forb=0t
o31:y'=chr'(peek(a+b))
 57010 ifb)30thenyr=0:yl
=0
 57020 gosub58000:nextb:
nexta:end

ok

 58000 rem fernschreiber
 -input eine zeile=y'
 58001 rem am schluss er-
folgt cr wenn yr=0 und l
f wenn yl=0
 58010 yb(1)=100:yb(7)=1
:forya=1tolen(1'):gosub5
8200:nextya
 58020 ifyr=0thenyb=8:go
sub58300
 58030 ifyl=0thenyb=2:go
sub58300
 58040 y'=' ':return
 58200 rem 1 zeichen dec
odieren
 58210 ye=asc(mid'(y',ya
,1)):ifye)96thenye=ye-32
 58220 ifye(32orye)90the
nyb=27:gosub58300:yb=26:
gosub58300:yg=1:return
 58230 ifye(65andye)32th
enyb=27:gosub58300:yg=1:
goto58250
 58240 ifyg)0thenyb=31:g
osub58300:yg=0
 58250 yb=peek(5285+ye):
gosub58300
 58290 return
 58300 yb=yb+1:rem binae
rcode
 58310 foryf=4to0step-1
 58320 ifyb)=2□yfthenyb
(yf+2)=1:yb=yb-2□yf:goto5
8340
 58330 yb(yf+2)=100
 58340 nextyf
 58400 rem 1 zeichen sch
reiben
 58410 foryc=1to7:poke61
440,yb(yc):foryd=1to5:
nextyd:nextyc:return
```

Was ist RS 232C?

Es läßt sich nicht vermeiden. Immer wieder taucht diese exotische Abkürzung auf und läßt dann bei diesem oder jedem Leser eine Frage offen. Mit RS 232C wird eine serielle Schnittstelle bezeichnet, die Anfang oder Ende einer Übertragungsstrecke für digitale Daten darstellt. Diese sehr häufig angewandte Form wird dazu verwendet, z.B. Terminals, Drucker oder irgendwelche andere Ein-/Ausgabegeräte an einen Computer anzuschließen. Zu diesen E/A-Geräten zählt insbesondere auch die Teletype (TTY). Der RS 232C-Standard der Electronics Industrie Association (EIA) definiert die Signale in Form eines Quittungsbetriebes bei der Datenübergabe. Der Standard ist auch deshalb so bekannt, weil ihn die über Telefon anwählbaren Timesharingsysteme verwenden. Für die Teletype muß als Interface eine Stromschleife geschaltet werden. Über die Tastatur der TTY werden 20 mA Strom von +12 V auf −12 V zum Fließen gebracht. Man bezeichnet diese Schnittstelle asynchroner Art auch gerne mit der Abkürzung V 24, die die Sonderform der RS 232C bezeichnet. Als Datenübertragungsrate gelten im allgemeinen 110, 150 oder 300 Bd (Bit/s). Elektrisch basiert der Standard auf Impulsen von plus und minus 12 V, in denen die zu übertragenden Daten verschlüsselt sind. Mechanisch werden die Signale mit einem 25poligen Subminiater D-Stecker auf das Verbindungskabel gegeben. Der RS 232C-Standard überträgt die Daten in Form von Spannungen, die auf eine gemeinsame Masse bezogen sind. Empfänger- und Sendeteil haben somit nur je einen Anschluß zur unmittelbaren gegenseitigen Verbindung. Beim Anschluß dieser alten Telexkästen ist die „böse" Eigenart magnetisch induzierter Gegenspannungen zu beachten, die beim Abschalten einer Relaiswicklung entstehen. Diese Spannungen können wegen ihrer Größe sehr leicht ein Interface zerstören. Deshalb arbeitet man erfahrungsgemäß mit galvanischer Trennung, die man mit Optokopplern erreicht. Für viele µC-Systeme werden auch fertige TTY-Adapter angeboten, wie z.B. der SBC 530 für 8080/85/86-Systeme.

TRS 80

Hardware

Level II 4K	1794,–
16K Erweiterung	390,–
Anadex Drucker	2850,–
Expansion Interface	890,–
! MPI Diskettenstation 40 Spuren, direkt kompatibel zu Tandy	1490,–
Disketten dazu 10 Stck.	99,–

Software

Lager	Anschriften
Kassenbuch	Hotelabrechng.
Buchhaltung	Reservierung
Lohnbuchh.	Text

Neptune Computer GmbH
6000 Frankfurt/Main 1 · Spohrstr. 8 · Tel.: 0611/554478

. . sofort lieferbar . .

Der neue Kleincomputer SHARP MZ 80 K
mit bestechender Leistung für Kaufleute, Techniker, Wissenschaftler, aufrüstbar bis 48 KB RAM.
- standardmäßig mit 20 KB RAM **DM 2.147,–**
- aufrüstbar um 4 KB RAM, 1 Chip **DM 97,20**
- aufrüstbar um 16 KB RAM, 1 Chip **DM 316,40**

Schnittstelle V 24
zum Anschluß für Drucker **DM 587,60**

Drucker SSI p 80
Ein bewährter 80stelliger Drucker für Normalpapier, mit vollem Zeichenvorrat incl. Cursor für SHARP MZ 80 K, Druckmatrix 5 x 7 Punkte, 100 Zeichen pro Sek., mit 1 m Anschlußkabel **DM 2.135,00**

Bedienungsanleitung mit Programmierhandbuch
Schutzgebühr **DM 37,75**

Komplettangebot
Kleincomputer, Schnittstelle, Drucker und Handbuch
DM 4.700,–

Alle Preise incl. MWST.

SCHÄFER SHOP GMBH
Verkaufsausstellungen in Hamburg, Dortmund, Düsseldorf, Siegen, München – oder Prospekte anfordern bei Schäfer Shop GmbH, Industriestraße 1, 5240 Betzdorf, Tel. 02741/286–1

COMPACT

Computer für alle kaufmännischen und technischen Bereiche

APPLE II

plus 16 K ab **3.388,–**
plus 32 K ab **3.705,–**
plus 48 K ab **4.021,–**

1. Disk-Laufwerk **1.799,–**
2. Disk-Laufwerk **1.559,–**
Programmierhilfe-ROM (Renumber etc.) **136,–** Pascal-System **1.469,–**
Modulator für TV-Anschluß **85,–** 12"-Monitor, grün **893,–**
11 MByte Hard-Disk mit Contr. **14.124,–**.

Drucker, 40 Zeichen-Thermodrucker, incl. Interface u. Kabel, steckerfertig, für Apple, ITT, TRS-80, PET und cbm: **1.197,–**; Matrix-Drucker incl. Tractor, 80 Z., 150 Zeichen/Sek., Normalpapier, Druckwerk und Gehäuse baugleich Commodore-Printer, incl. Interface u. Kabel, für Apple, ITT, TRS-80, PET u. cbm: **2.486,–**; Centronics 730 incl. Stachelwalze **2.700,–**; Ferner im Programm: Matrix-, Kugelkopf- und Typenrad-Drucker sowie Plotter.
Unsere kommerzielle Software wurde in Deutschland entwickelt (Qualitätsprogramme).
Software für den APPLE, Text-Editor (zeilenorientiert) **498,–** ● Fakturierprogramm (Dateien: Kunden, Lieferanten, Artikel, Rechnungen. Mahn- und Bestellwesen, Rechnungsschreibung, Inventur) **995,–** ● Fakturierung mit Buchhaltung und Lagerhaltung **2249,–** ● Such- und Sortierprogramm **299,–** ● Basic-Kurs **146,–** ● Kundenkartei (über Bildschirm) **362,–** ● Kundenkartei (mit Ausdruck) **441,–** ● Management-Programm (für Kalkulation u. Planung) **299,–** ● Lagerkartei (über Bildschirm) **362,–** ● Lagerkartei (mit Ausdruck) **441,–** ● Word-Processor (englisch) **362,–** ● Sargon Schach (24KB Maschinensprache in Hi-Res., weltbestes Mikrocomputer-Schachprogramm) **146,–** ● Schachprogramm, 16K, Hi-Res Grafik **49,–** ● Irrgarten im Weltraum, Int., 16K **17,90** ● Fang den Ball, Int., 16K **17,90** ● Flipperautomat, Int., 16K **17,90** ● Tödliches Duell, Int., 16K, Hi-Res **17,90** ● Apple-Bowl, Int., 16K, Hi-Res **50,95** ● Johann S. Apple, Int., 16K (Musikprog.) **17,90** ● Assembler/File-Editor, engl., binär **145,–** ● Progr. Samml. 1, engl., Int., 2 Disk., 32 k **56,50** ● Progr. Samml. 2, engl., Int., 2 Disk., 32 k **79,10** ● Reversi, deutsch, Int. **29,–** ● Derby, engl., Int. **17,90** ● Bowling, deutsch, Int. **17,90** ● Hex-Konverter, engl., Applesoft **17,90** ● PILOT, dialogorientierte Programmiersprache, deutsch, Int., Disk., 32 k **190,–** ● Startrek, deutsch, Int. **89,–** ● Mathematik 1, deutsch, Applesoft, Disk., 48 k **259,–** ● Statistik, engl., Applesoft, Cass. **58,–** ● Screen-machine, engl., Applesoft oder Int., Cass. **69,–** ● Floppy-File-Test, deutsch, Applesoft, Disk., 48 k **69,–** ● Apple 8080-Interpreter, engl., binär, Cass. **248,–** ● Disk-space-free, engl., Applesoft, Disk., 48 k **69,–** ● Disk-Drehzahl-Abgleich, engl., Int., Disk., 48 k **99,–** ● Konvergenz, Mustergenerator für Farb-TV-Abgleich **38,–** ● Memory Dump, engl., bin., Cass. **38,–** ● Program Unload, engl., Applesoft, Cass., 32 k **38,–** ● Sinusdarstellungen, deutsch, Applesoft, Cass. **38,–** ● Elektrical Engeneering, engl., Applesoft, Cass. **38,–** ● Vektor Analysis, engl., Applesoft, Cass. **38,–** ● Engine, engl., Int., Cass. **17,90** ● Morse-Code, engl., Int., Cass. **17,90** ● Music-Demo, engl., Int., Cass. **29,–** ● Slide-Show, engl., Applesoft u. Int., Disk., 48 k **69,–** ● Two Voice Musik, engl., Int., Cass. **38,–** ● Animals, engl., Int., Disk, 48 k **49,–** ● Black Jack, engl., Int., Cass. **29,–** ● Bomber, engl., Int., Cass. oder Disk. **38,–** ● Color-Organ, engl., Int., Cass. **17,90** ● Goldener Schnitt, engl., Int., Cass. **17,90** ● Apple-Diskothek, engl., Int., Disk., 48 k **79,–** ● Digital-Clock, engl., Int., Cass. **17,90** ● Drachenlabyrinth, deutsch, Int., Cass. **29,–** ● Freud, engl., Applesoft, Cass. **17,90** ● Hammurabi, deutsch, Int., Cass. **19,90** ● Hangmann, deutsch, Int., Cass. **17,90** ● Johann S. Apple (Der Apple als Klavier), deutsch, I. **39,–** ● Jupiter Express, engl., Int., Cass. **29,–** ● Keyboard-Organ (Orgel), engl., Int., Cass. **38,–** ● Las Vegas, deutsch, Int., Cass. **17,90** ● Radar-Intercepter, engl., Applesoft, Cass. 32 k **29,–** ● Talking Calculator, engl., Int., Cass. **49,–** ● Talk-Demo, engl., Int., Cass. **49,–** ● The Best Of Bishop, engl., Int., Disk., 32 k **99,–** ● Türme von Hanoi, deutsch, Int., Cass. **29,–** ● U-Boot-Jagd, engl., Int., Cass. **29,–** ● Vipernlanz, deutsch, Int., Cass. **38,–**
Programme für PET 2001, 8K, Schach **79,–** ● Racer **49,–** ● Reversi **69,–** ● Kniffel **49,–** ● Blackjack **39,–** ● Renumberring **79,–** ● Basic-Kurs **99,–** ● Mondlandung **49,–** ● Schlange **69,–** ● Kundenkartei (2. Cassettenrecorder erforderlich) **450,–** ● Schreibautomat **450,–** ● Lagerkartei (2. Cassettenrecorder erforderlich) **450,–** ● Poker **39,–** ● Superplot **59,–**.
NORTH-STAR HORIZON, komplettes System, 32 kB Arbeitsspeicher (ausbaubar bis 64 kB), zwei 5¼ Floppy-Disk-Laufwerke (Shuggart) mit insges. 360 kB, zwei weitere Laufwerke anschließbar, zwei serielle und eine parallele Schnittstelle, S-100 Bus, 9 freie Steckplätze, Z 80-CPU, NORTHSTAR-DOS wird mitgeliefert, CP/M: **8.672,–**. **IMSAI SYSTEM VDP 44** – 32 kB Arbeitsspeicher, bis 64 kB erweiterbar, zwei eingebaute 5¼ Disketten-Laufwerke mit insges. 780 kB (double track, double density), zwei weitere Laufwerke anschließbar, 8085 CPU, 80-Zeichen-Bildschirm, Internationale Standart-Tastatur, Zeichensatz auf EPROM, änderbar, Groß- und Kleinschreibung, 250 grafische Symbole, S-100 Bus, serielles und paralleles Interface eingebaut, Hardware Monitor-Programm im ROM, IMDOS (erweitertes CP/M), E-Basic und C-Basic (Compiler), Fortran IV, Verwendung von CP/M-Software möglich (Cobol, Pascal) incl. bildschirmorientiertem Editor, programmierbares Keyboard mit eigenem 8048-Prozessor, ideal auch für Software-Entwicklung: **12.985,–**.
CROMEMCO SYSTEM CS-3 – Multiuser-System zum Anschluß von max. 7 Arbeitsplätzen, Systemsprache Basic, auch Cobol und Fortran IV verfügbar, 32 kB Speicherplatz pro Arbeitsplatz, Gesamtsystem bis 512 kB ausbaubar, max. zwei 8" Floppydoppellaufwerke mit insges. 1 MB, freie Steckplätze für System I/0-Erweiterung, Z 80-CPU, S-100 Bus, Einzelsystem ab **15.895,–**, Multiuser ab **25.115,–**.
CROMEMCO SYSTEM Z-2H – 11 MB-Harddisk eingebaut, 64 kB Arbeitsspeicher, Computersystem für Anwendungen mit großen Datenmengen, Z 80-CPU, S-100 Bus, zwei eingebaute 5¼ Disk-Laufwerke mit insges. 184 kB, Arbeitsspeicher bis 512 kB erweiterbar, serielle und parallele Schnittstelle, Multiuser-Basic, Cobol u. Fortran IV verfügbar: ab **26.469,–** ● 22-Megabyte Harddisk zum Anschluß an S-100-Systeme: **31.827,–**.
FLOPPY-Laufwerke für S-100-Systeme – THINKER TOYS Laufwerk, komplett mit Gehäuse und 220 V-Netzteil und Contr., single density, 256 kB: **2.836,–**, double density, 512 kB: **3.352,–** ● Zwei Laufwerke incl. Contr., single density, 512 kB: **5.004,–**, double density, 1 MB: **5.479,–**.
Zu allen Laufwerken wird ein Disk-ATE (Betriebs-System incl. Editor, Assembler, Monitor etc.) und ein virtuelles Basic mitgeliefert.
S-100-Karten, Monitore und Terminals auf Anfrage.

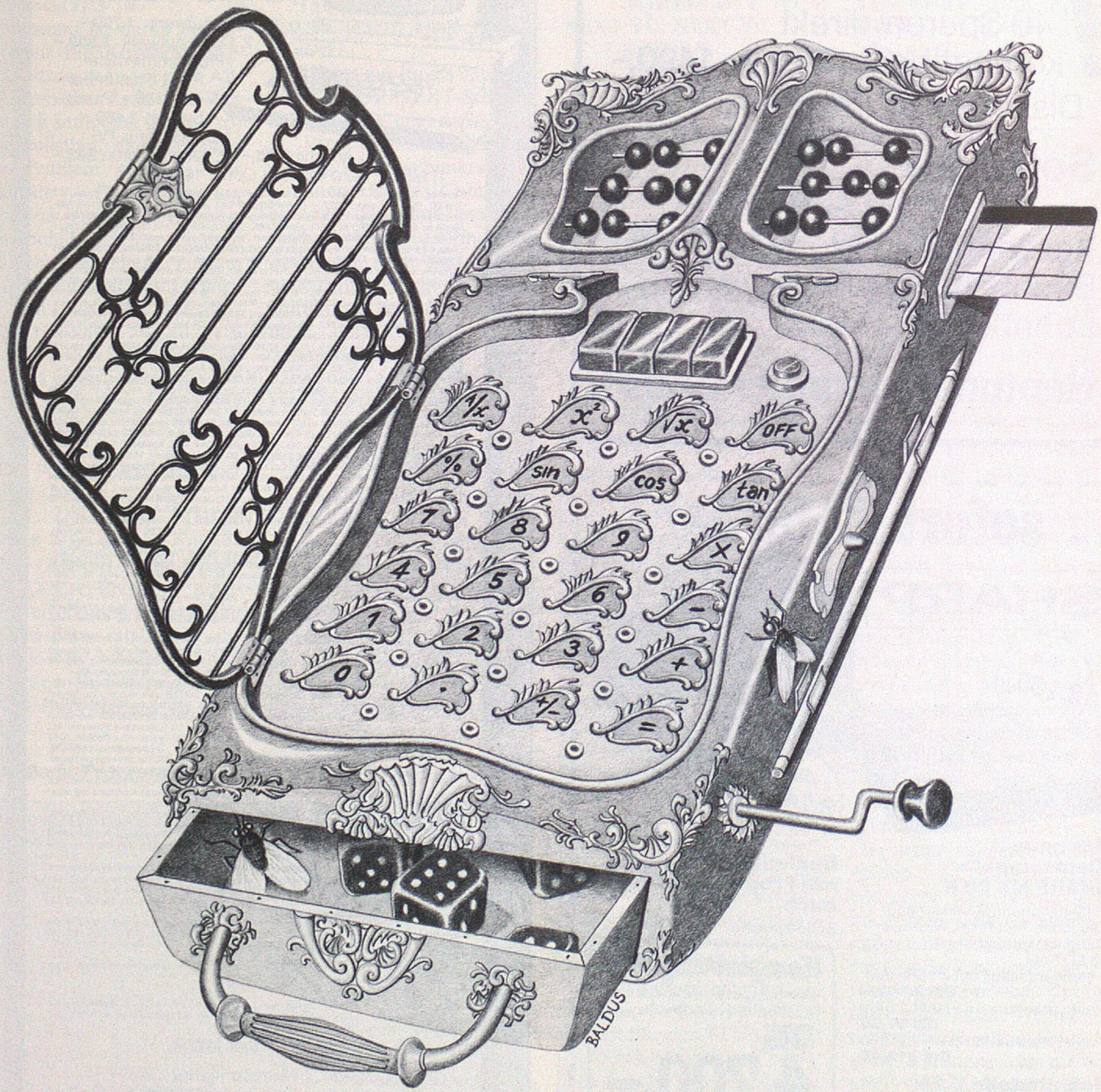
Zusendung von Listenmaterial erfolgt gegen Überweisung von DM 5,– Kostenbeitrag auf unser Postscheckkonto Berlin-West 434605-107. Der Betrag wird bei Kauf erstattet. Unis und Schulen erhalten das Listenmaterial gratis.

Alle Preise incl. MWSt.

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67, Ecke Lietzenburger Straße
1000 Berlin 15, Tel. 030/8831710, Telex-Nr. 185 592
Ladenverkauf, Hard- und Software – Entwicklung und Versand

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Landwehr 27, 2000 Hamburg 76, Tel. 040/258069
Ladenverkauf

Computer-Geschichte(n) 9



Computer-Grafik

Künstliche Kunst

Computer und Kunst stehen, oberflächlich betrachtet, in keinem unmittelbaren Zusammenhang zueinander. Und doch zeigen sich seit längerem Verbindungen zwischen diesen beiden Medien, die den Computer als ausführendes künstlerisches Element zeigen.

> *„Der Künstler in mir sagt: für Schönheit wird man keine Formel finden —*
> *doch der Ingenieur in mir fragt: warum eigentlich nicht?"*
>
> *Roman Antonoff*

Der Begriff „Künstliche Kunst" wurde von Prof. Max Bense geprägt. Er beinhaltet Formen der Kunst, die durch neuentdeckte technische Phänomene möglich sind. Das Wort „künstlich" soll anzeigen, daß es sich um bisher unbekannte Kunstformen handelt, um Kunstformen, die durch Maschinen erzeugt sind, im Gegensatz zur natürlichen Kunst, die von Menschen erzeugt wurde.

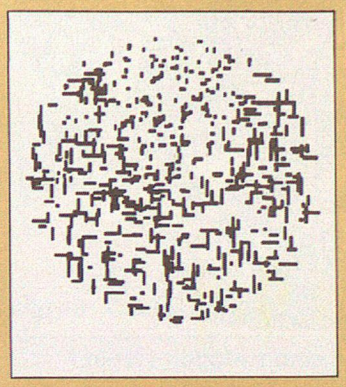
Dabei ergeben sich Überschneidungen, denn die Computergrafik, die Computerplastik und die Computerarchitektur bedienen sich ja lediglich des Computers als Werkzeug des gestaltenden Menschen. Hier werden zum Teil Strukturen sichtbar, die sehr viel natürlicher erscheinen als manche „natürliche Kunst". Vor allen Dingen ist gerade die Computerarchitektur ausgerichtet nach den Gesetzen der Mathematik, der Physik und auch der Technologie. So können Stadtstrukturen entstehen, die korallenhaft sich nach einem kristallinen Strukturplan orientieren und die in ihrer Gesamtwirkung humaner und natürlicher erscheinen als manche bisherige „natürliche Kunst". Eines der ersten Phänomene der „künstlichen Kunst" war die Computergrafik.

Computergrafik ist ein Teil der Computerkunst. Dieser Begriff „Computerkunst" ist zusammengesetzt aus zwei Worten: Computer und Kunst. Computer ist etwas Nichtmenschliches, Computer erinnert an eine Riesenmaschine, die alles kann. Computer erinnert manchmal im Unterbewußtsein an das Pentagon, das man nicht beherrschen kann — man weiß nicht, wie mit uns manipuliert wird. Auf der anderen Seite das Wort Kunst, menschlich, sympathisch — vielleicht manchmal etwas unverständlich. Es sind zwei Antithesen, die wir hier in einem Wort zusammengefaßt haben.

Computer lassen sich klar beschreiben. Der Computer ist eine Datenverarbeitungsanlage, sie besteht aus reiner Technik. Der Begriff „Kunst" als solcher ist noch nicht klar definiert. Manchmal haben die Wissenschaftler etwas Bedenken, die Computerkunst oder Computergrafik als Kunst zu bezeichnen.

Computergrafik ist schon eine strengere Definition. Sie ist Informationsästhetik. Die Informationsästhetik, wie sie durch Max Bense und seine Schüler sowie durch Abraham A. Moles entwickelt worden ist, hat uns auf den Unterschied zwischen semantischer und ästhetischer Information aufmerksam gemacht.

Mit Hilfe des Computers können sowohl mathematische Formeln sichtbar dargestellt werden als auch Grafiken mit Hilfe des Zufallsgenerators in variabler Form, aber doch in festgelegten Grenzen.



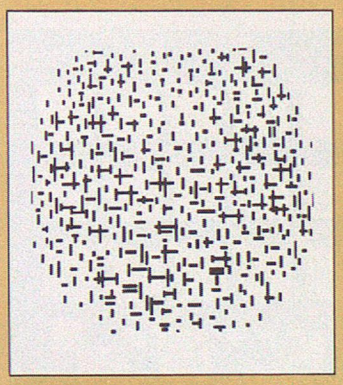


Bild 1: Computergrafiken von Noll (1965) und Mondrians, Vorlage (1917)

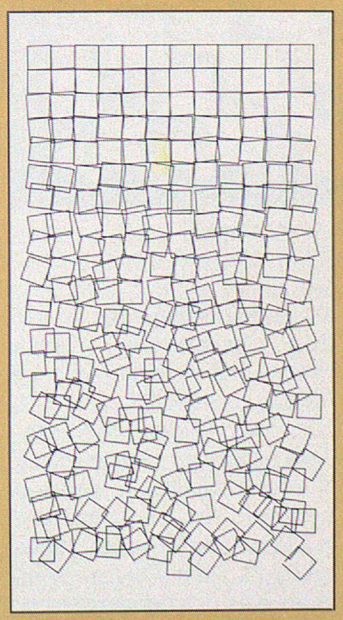


Bild 2: Nees-Grafik, in der der Computer eine Art Unordnung schaffte

Computergrafik ist ein Teil der konstruktiven Kunst. Diese ist in letzter Zeit auf vielen Kunstausstellungen, u.a. auf der Biennale 1969 in Nürnberg, der Biennale 1970 in Venedig und der Biennale 1971 in Nürnberg ausgestellt worden. Das Wort „konstruktive Kunst" klingt sehr modern, ja abstrakt. Aber schon frühe Werke in der Antike und auch in der Gotik — ich erinnere an die Grundrisse gotischer Dome und deren Konstruktionen — sind genau genommen konstruktive Kunst. Die konstruktive Kunst hat sich intensiv mit Strukturen beschäftigt. Das Interesse an der konstruktiven Kunst kommt wahrscheinlich daher, daß sie mit heutigen technischen Mitteln künstlerische Prozesse oder Produkte ermöglicht.

Dies war auch schon der Wunsch der Künstler des Bauhauses, mit der Technik gemeinsam Kunst zu machen.

In Deutschland wurde die konstruktive Kunst vor allen Dingen im Bauhaus vorangetrieben. In Holland war es die Stijlbewegung.

Wenn wir die Namen Mondrian, Kandinsky und Tatlin nennen, dürfen wir Albers nicht vergessen; Albers, der im Bauhaus für den Grundlehrgang verantwortlich war.

Und nun die erste Computergrafik:

Eine Komposition von Noll, 1965. Sein erster Versuch sollte eine Mondriansche Flächenkomposition aus dem Jahre 1917 nachvollziehen *(Bild 1)*.

Diese beiden Beispiele sind fast identisch. Das Wesentliche der Mondrianschen Grafik, waagerechte und senkrechte Rechteckflächen, die in einer runden Scheibe angeordnet sind, wurde von Noll in ähnlicher Art programmiert

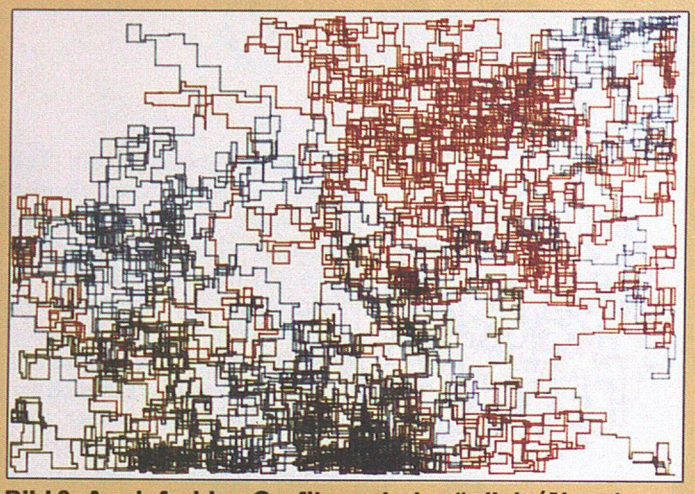


Bild 3: Auch farbige Grafiken sind möglich (Nees)

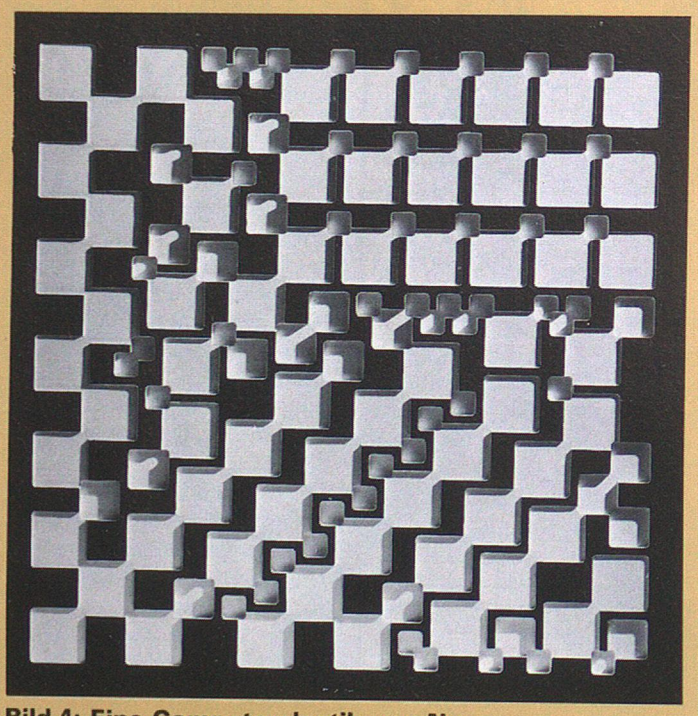


Bild 4: Eine Computerplastik von Nees

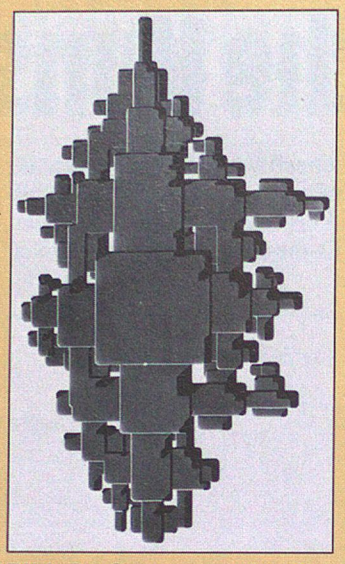


Bild 5: Computerplastik, aus einem vollen Metallblock herausgefräst

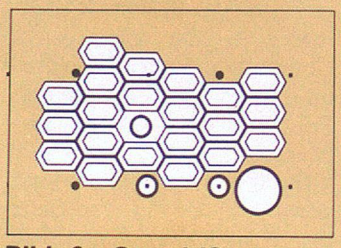


Bild 6: Grundrißvariante eines Messestandes

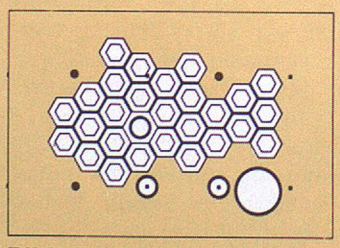


Bild 7: Zweite Variante dieses Messestandes

und mit Hilfe des Computers mit Zufallsgenerator aufgezeichnet. Die dargestellte Form ist eine zufällig ausgewählte Lösung, eine von vielen Variationsmöglichkeiten. Noll hat eine Befragung von ungefähr 100 Personen durchgeführt, wie die beiden Bilder im Verhältnis zueinander aufgenommen und wie sie bewertet werden. Ungefähr zwei Drittel finden die künstliche Kunst ansprechender als die Urform von Mondrian. Erstaunlich: jüngere Menschen, Techniker finden es weitaus mehr ansprechender als das rechte Bild, während ältere Menschen das rechte Bild bevorzugen. Auch Frauen haben eine Vorliebe für das rechte Bild.

Nicht nur in den USA, sondern auch in Deutschland wurden zur gleichen Zeit, um 1964, die ersten Computergrafiken von Frieder Nake, Stuttgart, und Georg Nees, Siemens-Forschungszentrum Erlangen, entworfen.

Noll, Nake und Nees, die 3 großen „N" der Computergrafik, wie es Prof. Bense bei der Eröffnung der Biennale in Nürnberg 1969 nannte, sind Mathematiker. Es ist verständlich, wenn Mathematiker, die alltäglich mit dem Computer zu tun haben, seine Grenzen in künstlerischer Hinsicht kennenlernen wollen.

Nun einige Bilder von Arbeiten von Dr. Nees, die zum Teil schon bekannt sind, und auch neuere Arbeiten sowie einige Grafiken von Dr. Zöttl und Dr. Emde.

Die Grafik *(Bild 2)* zeigt Quadrate, die mit Hilfe eines Zufallsgenerators in ihrem Standort variiert wurden und dadurch in Unordnung gerieten. Dabei ist interessant, daß es auch mit Hilfe des Computers einfacher ist, aus der Ordnung eine Unordnung zu erreichen, als umgekehrt.

Aber nicht nur flächige, sondern auch perspektivische Eindrücke lassen sich mit Hilfe des Computers simulieren. Alle bisherigen Grafiken waren Schwarzweiß-Zeichnungen. Es lag nahe, nun auch farbige Grafiken mit Hilfe des Computers zeichnen zu lassen *(Bild 3)*.

In der Fertigung wird schon seit einiger Zeit der Computer zur Steuerung von Werkzeugmaschinen benutzt. Es lag nahe, mit diesen computergesteuerten Werkzeugmaschinen auch künstlerische plastische Gebilde zu erstellen. 1969 stellte Nees 2 Computerplastiken in Hannover aus. Beide Plastiken sind aus einem vollen Metallblock herausgefräst. Sie wurden u.a. auch auf der Biennale Venedig 1970 gezeigt *(Bild 4 und 5)*.

Nach diesen plastischen Arbeiten war es nur noch ein kurzer Schritt, um auch größere plastische Architekturstrukturen mit Hilfe des Computers zu entwerfen. 1970 stellte sich die Aufgabe, einen Messestand zu entwerfen. Der Grundriß wurde aus den verschiedensten Variationen, die mit Hilfe des Computers gewonnen und gezeichnet wurden, gefunden. Die *Bilder 6 und 7* zeigen zwei der vielen Grundrißvariationen.

Vom Gestalter wurde eine sechseckige Struktur gewählt, weil diese eine große Variabilität gewährleistet. Die einzelnen sechseckigen Paletten wurden dann mit Hilfe des Computers konstruktiv ausgebildet. Das *Bild 8* zeigt eine perspektivische Darstellung der Gesamtstruktur.

Ein weiteres Beispiel der Anwendung des Computers in der Architektur war ein Pavillon auf der Deutschen Industrieausstellung in São Paulo 1971. Dieser Pavillon bestand aus zwei dreiseitigen ineinander gesetzten Pyramiden, deren Konstruktion aus Mero-Raumfachwerk bestand. Im Obergeschoß der großen Pyramide, die über

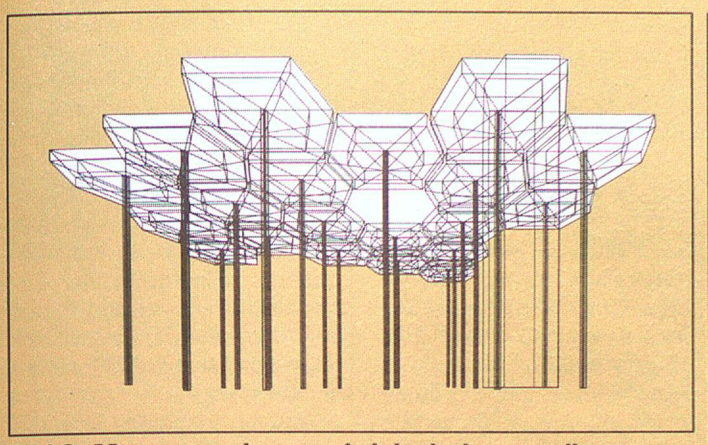


Bild 8: Messestand perspektivisch dargestellt

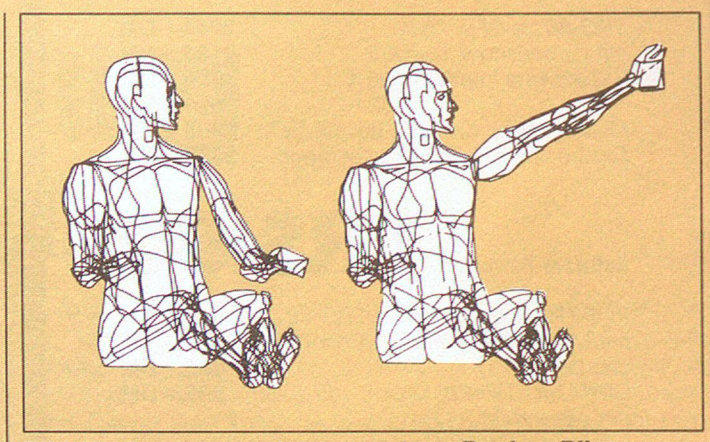


Bild 10: Computerzeichnung eines Boeing-Pilots

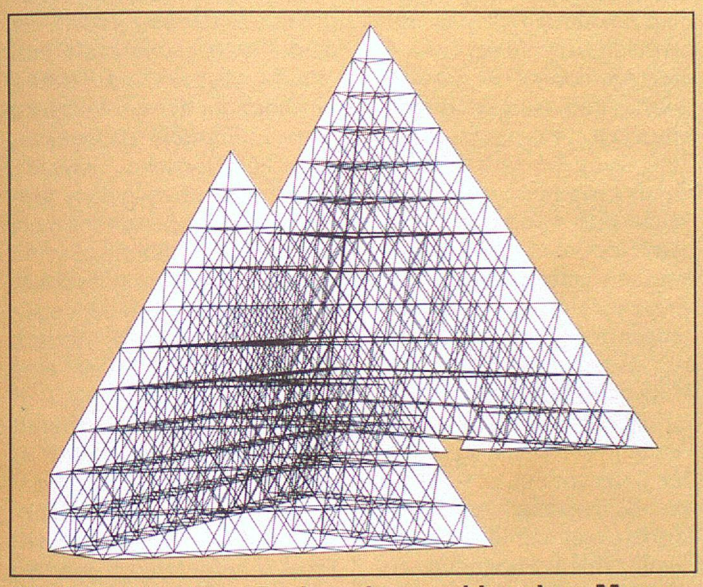


Bild 9: Entwurf von Fachwerkpyramiden eines Messestandes in Sao Paulo

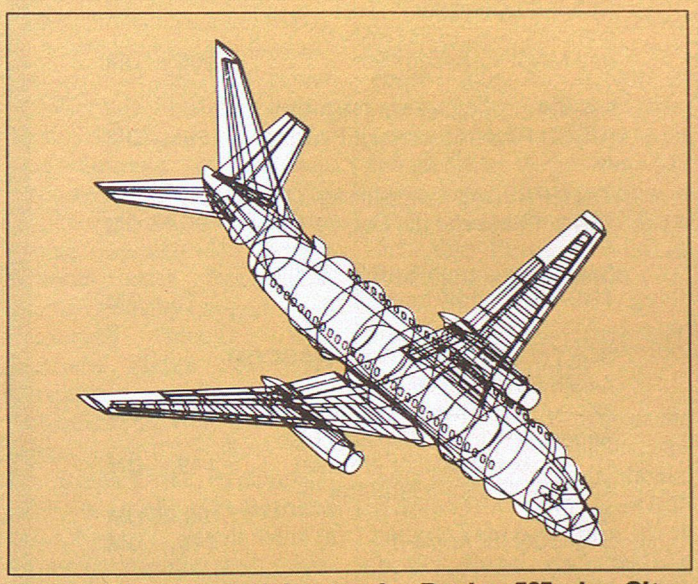


Bild 12: Computerzeichnung der Boeing 737, des City-Jets der Lufthansa

eine breite Rampe erreichbar war, war eine Audiovision mit 16 Projektoren angeordnet, darunter die Ausstellungsfläche, und in der kleinen Pyramide waren die Besprechungsräume *(Bild 9)*.
Das Raumfachwerk wurde nun mit Hilfe des Computers visualisiert. Darüber hinaus wurde mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage Siemens 4004/55 ein kurzer Computerfilm erstellt, der den Eindruck simuliert, den ein Besucher gewänne, der sich der Doppelpyramide von oben mit dem Hubschrauber nähert, sie umkreist, davor landet und über die Rampe in den Innenraum geht. Damit ist es erstmalig mit Hilfe des Computers gelungen, den Raumeindruck zu schaffen, wie ein ungebautes Bauwerk in seiner späteren Form aussieht. Es ist gelungen, auch das Innere des Raumes darzustellen und erstaunlich für den Entwerfer und für den Programmierer war die Ähnlichkeit, die sich bei der Darstellung des Innenraumes mit einer Grafik von Schlemmer zum Thema des Triadischen Balletts ergab. Eine Zeichnung, die aus der Hochblüte des Bauhauses stammt.
Weiterhin ist zu erwähnen, daß auch mit Hilfe der Datenverarbeitung aus den Zeichnungen die genaue Stückliste der erforderlichen Bauelemente ermittelt wurde. Damit wurde über die reine künstlerische Entwurfsarbeit hinaus die Brücke für den praxisbezogenen Einsatz des Computers in der Bautechnik geschlagen.

Besonders die Überspannung großer Flächen ist ein Problem unserer heutigen Architektur. Ein Beispiel dafür ist die Überdachung der Olympischen Stätten in München, deren Konstruktion ebenfalls mit Hilfe des Computers optimiert wurde.
Ein anderes Beispiel sind Rotationsparaboloide, die die Überspannung einer großen Fläche ermöglichen.

Aber nicht nur die Überspannung großer Räume, sondern auch die Strukturierung von Wohnräumen bietet die Möglichkeit, den Computer in der Architektur einzusetzen.
Auch bei der Gestaltung des direkten Umfeldes des Menschen z.B. bei der Konzeption eines Arbeitsplatzes oder eines Flugzeug-Cockpits, wurde der Computer zu ergonomischen Studien verwendet, d.h., mit seiner Hilfe wurde für den bedienenden Menschen die günstigste Anordnung der Geräte und Bedienungstasten ermittelt.
Dazu programmierte W. A. Fetter, von der Boeing Computer Graphics Organisation, eine Testfigur, die alle Bewegungen des menschlichen Körpers nachvollziehen kann *(Bild 10 und 11)*.
Computer und Kunst erscheinen als Antithesen. Computer nicht menschlich — Kunst menschlich. Doch wie wir sehen, kann der Computer sehr gut in den zu fordernden Humanisierungsprozeß eingegliedert werden. Obwohl Computer über ein großes Gedächtnis verfügen und obwohl wir sie mit Erfahrungen

Hardware-Power für **TRS-80***

TRS-80 Level II, 16 K	2044,– DM
mit numerischer Tastatur	2195,– DM
Expansions Interface, 16 K	1290,– DM
32 K	1690,– DM
MCM Floppy für TRS-80 mit DOS	1450,– DM
Centronics 779 mit Tractor Feed	3350,– DM

Software-Power für **TRS-80***

FORTRAN Compiler für TRS-80 mit MACRO-Assembler, Editor und Loader	395,– DM
CP/M für TRS-80 mit Assembler, Editor und CBASIC Basic-Compiler	995,– DM
KBASIC Compiler	995,– DM
Cobol-80 Compiler compatible zu FORTRAN-80 und MACRO-Assembler	1995,– DM
PASCAL Compiler für TRS-80 (UCSD PASCAL erzeugt P-Code)	395,– DM
TINY-PASCAL Compiler für TRS-80 Level II, 16K auf Kassette mit Source-Code	99,95 DM
Schachprogramm SARGON für TRS-80, für 16K Level II	79,– DM

SOFTWARE-POWER für NASCOM

Assembler und Editor 8K + Arbeitspeicher erforderl.	149,– DM
Supermonitor mit Disassembler 4K + Arbeitsspeicher erforderl.	149,– DM
KNOSSOS Mini-Interpreter in EPROM	99,95 DM
SARGON für Apple II	149,– DM

VERSCHIEDENES

Mini-Floppy Controller
Mit frei verdrahtbarem Bus für praktisch alle 8 Bit Microcomputer, Europaformat, zusammengebaut und getestet. Software-Anpassung auf Wunsch 995,– DM

16K RAM-Karte, Europaformat	75,– DM
RAM 2114 Low Power für RAM-Karte	17,95 DM

Alle Preise incl. MwSt.

MCM
MILASTER COMPUTER
MÜNCHEN
Verkauf:
SCHILLERSTR. 17/5. STOCK
8000 MÜNCHEN 2
Tel: (089) 59 53 04
Hard- und Software-Entwicklung

* PET 2001 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Commodore Sn.
* TRS-80 ist eingetragenes Warenzeichen der Firma TANDY Corporation

ausstatten können — das Wesentliche bleibt der Mensch, der den Computer programmiert.

Laser macht Kunst

Auch die Lasergrafik ist ein neues Phänomen der künstlichen Kunst. Nach ersten Versuchen für bühnenbeleuchtungstechnische Zwecke in Stockholm wurde die Lasergrafik mit dem Siemens Bühnenlaser als dramaturgisches Mittel von Prof. Svoboda, dem bekannten Prager Bühnenbildner, im Jahre 1970 für die Inszenierung der „Zauberflöte" im Nationaltheater, München, eingesetzt. Eine Steigerung des Mittels erfuhr dieses neue Medium bei dem Schauspiel „Laser", einer handlungslosen Darbietung mit dem Untertitel „Lightenvironment für einen Schlagzeuger und einen Tänzer" von der Experimentierbühne in München 1972. Walter Haupt spricht von einem „mediativen Multimediastück mit großer Beleuchtung, Laserstrahlen, Schlagzeug und Tanz". Monatelang befaßte er sich mit der Realisierung und probierte vor allem mit den Laserköpfen des Bühnenlasers etliche neue Strukturen aus (der eine Kopf sendet rote, der andere blaue, gelbe und grüne Strahlen). Ohne daß von Anfang an ein dramaturgischer „Faden" gespannt worden sei, habe sich allmählich in etwa Folgendes entwickelt: ein erster Teil mit Schlagzeug-Show, Tonband und Verstärker, wobei das Laserlicht auf einer Plastikfolie im Hintergrund effektvoll, aber in seiner kalten Schönheit eher neutral in Erscheinung trete.

Aber nicht nur auf der Bühne, sondern auch für grafische Zwecke wird der Laserstrahl verwendet. Dieses neue Medium wurde ursprünglich nicht für den künstlerischen Zweck geschaffen. Die Lasertechnik ermöglicht es fast auf den Meter genau, die Entfernung zwischen Erde und Mond zu messen. In der Hand des Chirurgen ist es ein unblutiges Skalpell.

Nur das Laserlicht macht die Holografie, die echte dreidimensionale Darstellung aus einer zweidimensionalen Fotoplatte, möglich, und der Entdecker dieser neuen Anwendung, Gabor, erhielt dafür den Nobelpreis. Der Laserstrahl, eine in der Natur nicht vorkommende Lichtart, wird von Gerhard Winzer so beschrieben:

„Seit der Erfindung des Lasers im Jahre 1960 übt diese jüngste und reinste Lichtquelle auf den Betrachter eine starke Anziehungskraft aus. Wissenschaftler und Techniker konnten diesem Licht die Verwendbarkeit als neuartiges künstlerisches Gestaltungsmittel abgewinnen. Gesteuert durch den Menschen, produziert der Bühnenlaser in einem weitgehend selbständigen Prozeß zu jeder optischen Grundform dynamisch und in rascher Folge eine Vielzahl von Varianten.

Aufgrund ihrer besonderen physikalischen Eigenschaft der „räumlichen Kohärenz" erzeugen sie ein Interferenzfeld, das auf jeder beliebigen Fläche aufgefangen werden kann. Bewegen wir das Strukturglas im Laserstrahl, dann kommen wir zu einem dynamischen Lichtereignis: Die Lichtgrafik dreht und verschraubt sich, ändert ihre Form, Helligkeit und Farbe, permutiert, expandiert und komprimiert.

Computerdesign und Lasergrafik stehen noch am Anfang. Es sind mehr als nur vorübergehende Modeerscheinungen. Prof. Zuse sagt zur Anwendung der Computertechnik und dieses gilt auch inhaltlich für die Lasergrafik:

„Das meiste, was über die täglichen Routine-Erscheinungen darüber hinausgeht, muß erst noch erschlossen werden. Besinnung ist notwendig. Der Mensch muß seine Rolle im Rahmen dieser neuen Techniken noch finden. Es stehen uns noch manche Überraschungen bevor."

Dipl.-Ing. Ludwig Rase

Branchen-Report

Datenverarbeitung in Kfz-Betrieben

Mit der in den vergangenen dreißig Jahren boomartig angewachsenen Motorisierung hat sich das Kraftfahrzeuggewerbe zu einem wichtigen Dienstleistungsbereich innerhalb unserer Volkswirtschaft entwickelt. Kfz-Handwerk und -Handel erfüllen mit der Wartung und Instandsetzung sowie mit dem Handel von Kraftfahrzeugen Aufgaben, die für einen reibungslosen Ablauf der Wirtschaft und für die Erhaltung der Verkehrssicherheit unabdingbare Voraussetzungen sind. Wie es um den Einsatz der EDV in der Kfz-Branche bestellt ist, in der immerhin jeder siebente Erwerbstätige in unserem Lande mittelbar oder unmittelbar beschäftigt ist, zeigt unser Report.

Das Kraftfahrzeug ist eines der wichtigsten Fortbewegungsmittel und der zur Zeit bedeutendste Verkehrsträger. Nach Erhebung des Instituts für technische Betriebsführung im Handwerk, Karlsruhe, werden 85% der Personenverkehrsleistung und etwa 45% der Gütertransportleistung von Kraftfahrzeugen erbracht. In einem nicht unerheblichen Maße ist auch die Beschäftigungslage in der Bundesrepublik Deutschland vom Kraftfahrzeug abhängig; jeder siebente Erwerbstätige, das sind etwa 15% aller Arbeitnehmer in der Bundesrepublik Deutschland, erhält heute direkt oder indirekt seine Arbeit durch das Kraftfahrzeug.

Die Zahl der Kfz-Betriebe hat sich in den vergangenen 15 Jahren von 18 701 Unternehmen (1963) auf knapp 30 000 Betriebe (1975) erhöht (Tabelle kursiv). Gleichzeitig nahm auch die Beschäftigtenzahl von 267 200 auf 360 000 Mitarbeiter zu, jedoch verringerte sich die durchschnittliche Mitarbeiterzahl je Unternehmen von etwa 14 (1963) auf 12 (1975). Die Personalkosten haben sich neben Material- und Wareneinsatzkosten zum wichtigsten Kostenfaktor in den Kfz-Betrieben entwickelt. Heute ist die Arbeit der Kfz-Betriebe auch im Spannungsfeld zwischen Verbrauchern und Kfz-Herstellern, zu denen knapp zwei Drittel aller Autohäuser vertragliche Bindungen haben, zu sehen.

Computereinsatz in Autohäusern

Das Kfz-Gewerbe ist der Automobilproduktion nachgelagert und mit ihr administrativ und in vielen Fällen auch datentechnisch verbunden. Mit durchschnittlich zwölf Beschäftigten pro Betrieb gehört die Kfz-Branche zu den typischen Mittelstands-Wirtschaftszweigen der Bundesrepublik Deutschland. Die für diese Branche in Frage kommenden Computersysteme beschränken sich auf Kleinsysteme, MDT- und Minicomputer. Genaue Zahlen über den Einsatz der EDV in Kfz-Betrieben liegen nicht vor; es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß bereits ein großer Teil der knapp 30 000 Betriebe mit einem eigenen DV-System arbeitet oder Rechenzentrums-Dienstleistungen in Anspruch nimmt. Kfz-Betriebe bieten von ihrer Struktur her sehr gute Möglichkeiten für den EDV-Einsatz.

Im Bereich der Rechenzentren können Kfz-Betriebe zwischen verschiedenen branchenorientierten Service-Unternehmen wählen. Die bekanntesten Branchen-Rechenzentren in der Bundesrepublik sind die Firmen Auto-Comp (Frankfurt), Datel (München), GfA exdata (Nürnberg) und Eurodata (Saarbrücken). Diese Unternehmen bieten spezielle Problemlösungen für Kfz-Betriebe an, wobei es bei den einzelnen Service-Betrieben unterschiedliche Schwerpunkte gibt. Auto-Comp ist traditionell vor allem im Marketingbereich (Direktwerbung), Datel in der Materialwirtschaft (Lageroptimierung) und die Firmen GfA exdata und Eurodata sind im Rechnungswesen stark.

Bild 1: Alle für die spätere Auswertung im Rechenzentrum notwendigen Daten werden im Autohaus Müther auf einem Terminalsystem TA 21 von Triumph-Adler erfaßt und auf Magnetbandkassetten gespeichert

Datenverarbeitung im Rechenzentrum

Vor allem Kleinbetriebe, die nach allgemeiner Einschätzung noch einen erheblichen „organisatorischen Nachholbedarf" haben, können durch in der Regel einfache und schnell realisierbare Maßnahmen „außer Haus" ihren Verwaltungsapparat nachhaltig rationalisieren und die Aussagefähigkeit ihrer Buchhaltung enorm verbessern. Das datentechnische Konzept beinhaltet ein „begrenztes" Hardwaresystem im Hause und eine Auswertung der nicht zeitkritischen Massendaten im Rechenzentrum.

Zu dieser Lösung entschloß sich auch das Autohaus Müther in Gütersloh. Das Unternehmen, seit 1970 Citroën-Vertragshändler, beschäftigt zur Zeit 28 Mitarbeiter (drei im kaufmännischen Bereich, zwei Greifer im Ersatzteillager, drei Werkstattmeister und zwanzig Kfz-Schlosser in der Lkw- und Pkw-Werkstatt).

Der Neuwagenumsatz liegt bei etwa 140 Einheiten pro Jahr und der Gebrauchtwagenumsatz bei knapp 200 Einheiten. In der Reparaturwerk-

statt werden täglich rund zwanzig Aufträge bearbeitet. Der Umsatz des ostwestfälischen Kfz-Betriebes liegt, ohne Gebrauchtwagenverkauf, bei etwa drei Millionen DM.
Über die Citroën-Zentrale wurde im Jahre 1978 ein erster Kontakt mit dem Eurodata-Rechenzentrum in Saarbrücken hergestellt.
Eurodata ist in drei Ländern Europas tätig und beschäftigt über hundert Mitarbeiter, von denen ein großer Teil Fachleute für die Kfz-Organisation ist. Neben dem Kfz-Bereich ist das Rechenzentrum schwerpunktmäßig in weiteren Branchen tätig. Eurodata hat gegenwärtig Installationen vor allem bei Peugeot- und Citroën-Vertragshändlern, jedoch ist eine Ausweitung auf weitere Gruppen vorgesehen. Zur Zeit werden rund zweihundert Kfz-Betriebe von dem Service-Unternehmen betreut.

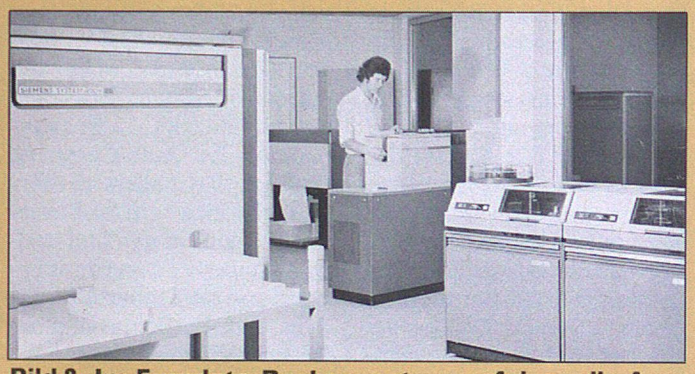


Bild 2: Im Eurodata-Rechenzentrum erfolgen die Auswertungsläufe auf einem Großrechner Siemens-System 4004

Das Hardwaresystem im Kfz-Betrieb

Seit Januar 1979 erfolgt auch die Auswertung der Buchhaltungsdaten des Autohauses Müther in Saarbrücken. Im Autohaus werden alle für die spätere Auswertung im Rechenzentrum notwendigen Daten auf einem Terminalsystem TA 21 von Triumph-Adler erfaßt und auf Magnetbandkassetten gespeichert *(Bild 1)*. Diese Magnetbandkassetten werden regelmäßig zum Eurodata-Rechenzentrum geschickt, wo bereits in der folgenden Nacht die Auswertungsläufe auf einem Großrechner (Siemens System 4004) erfolgen *(Bild 2)*. Am nächsten Tag gelangen die ausgewerteten Listen auf dem Postweg bereits wieder nach Gütersloh zurück, um nach spätestens fünf Tagen (nach der Datenerfassung im Autohaus Müther) der Geschäftsleitung vorzuliegen.
Das Terminalsystem TA 21 ist ein Einplatzsystem, bestehend aus der Zentraleinheit, einem Drucker, einer Tastatur und einer Magnetband-Kassetteneinheit. Es eignet sich sowohl zu Datenerfassung und -prüfung als auch zur Datenverarbeitung aktueller Probleme „vor Ort". Die Bedienung des Systems ist relativ einfach, da die Tastatur aus vier übersichtlichen Blökken (einer Alphatastatur wie bei einer Schreibmaschine, einer Zehnertastatur wie bei einer Rechenmaschine, einer Bedienungstastatur sowie Anzeigenlampen für die Bedienerführung) aufgebaut ist. Der integrierte Drucker erreicht eine Schreibleistung von zwanzig Zeichen pro Sekunde und ermöglicht Groß- und Kleinschreibung. Auch lassen sich verschiedene Schriftarten (zum Beispiel Normalschrift bei der Fakturierung, OCR-Schrift bei Erfassungsprogrammen usw.) bei diesem Drucker realisieren. Je nach dem Mengenanfall können jedoch auch leistungsfähigere Drucker angeschlossen werden, so beispielsweise ein Nadeldrucker mit bis zu 140 Zeichen pro Sekunde. Die Magnetbandkassette als externer Datenträger und -speicher kann zur Dateneingabe, zur Datenerfassung oder zur Programmeingabe eingesetzt werden.

euro data AAS — Teilnehmer: 777 01 — Name: AUTO MUELLER — GESCHÄFTSANALYSE — 01/74 — Automobil-Abrechnungssystem

BETRIEBSABRECHNUNGSBOGEN	Gesamt	%	Neuwagen	%	Gebrauchtwagen	%	Werkstatt	%	Ersatzteil-Lager	%	Sonstiges	%	Kumuliert Gesamt	%
Verkaufserlöse	597830	100,0	445560	100,0	50090	100,0	47870	100,0	53800	100,0	510		597830	100,0
- Anschaffungskosten	477912	79,9	380000	85,3	45720	91,3	14915	31,2	37277	69,3			477912	79,9
Bruttoertrag I	119918	20,1	65560	14,7	4370	8,7	32955	68,8	16523	30,7	510		119918	20,1
Bruttoertrag II (einschl. innerbetr. Verrechnung)	119918	20,1	65560	14,7	4370	8,7	32955	68,8	16523	30,7	510		119918	20,1
Löhne / Hilfslöhne														
Gehälter														
Soziale Aufwendungen														
Miete, Mietnebenkosten														
Abschreibung und Instandhaltung														
Hilfs- und Betriebsstoffe	272	0,0									272		272	0,0
Steuern, Versicherungen, Gebühren	500	0,1									500		500	0,1
Verschiedene Kosten	5999	1,0	2447	0,5							3552		5999	1,0
Sondervorkaufskosten														
Umlage Verwaltungskosten	4324	0,7	648	0,1	649	1,3	2162	4,5	365	1,6				
Gesamtkosten	6771	1,1	3095	0,7	649	1,3	2162	4,5	365	1,6			6771	1,1
Betriebsergebnis vor NE/Gewerbesteuer	113147	18,9	62465	14,0	3721	7,4	30793	64,3	15658	29,1	510		113147	18,9
- Gewerbesteuer	15072	2,5											15072	2,5
+ Neutraler Ertrag	340	0,1											340	0,1
- Neutraler Aufwand	13010	2,2											13010	2,2
Netto Gewinn / Verlust	85405	14,3											85405	14,3
Korrekturzeile														

AKTIVA	DM	PASSIVA	DM
Kasse/n	4796	Bankschulden (lfd. Konto)	
Banken (Guthaben)	126124	Lieferantenschulden	216256
Besitzwechsel		Schuldwechsel	
Schecks, Wertpapiere			
FLÜSSIGE MITTEL	130920		
Kundenforderungen	184448	Sonstige kurzfristige Verbindlichkeiten	34475
Sonstige kurzfristige Forderungen			
Wertberichtigungen		Rückstellungen (kurzfristig)	
		Rechnungsabgrenzung	
Bestände Neuwagen (incl. Vorführw.)	86000		
Bestände Gebrauchtwagen (Festankauf)	40000	KURZFRISTIGE VERBINDLICHKEITEN	250731
Ersatzteile, Zubehör	25320		
Schmierstoffe	12406	Banken (langfrist. Kredite)	275000
Kraftstoffe		Darlehen, Treibstoffgesellschaften	
Sonstige Bestände		Sonstige langfristige Kredite	
Wertberichtigungen			
		Rückstellungen (langfristig)	
Rechnungsabgrenzung	800		
UMLAUFVERMÖGEN	481894	LANGFRISTIGE VERBINDLICHKEITEN	275000
Grundstücke und Gebäude	499250		
Betriebs-, Geschäftsausstattung	20000	Rücklagen	
Beteiligungen, Sicherheiten		Kapital	396900
Langfristige Forderungen	4500	Einlagen	
Wertberichtigungen		Entnahmen	2395-
ANLAGEVERMÖGEN	523750	Gewinn / Verlust	85405
KAPITALUNTERDECKUNG		EIGENKAPITAL	479910 3
GESAMT AKTIVA	1005644	GESAMT PASSIVA	1005644

GESCHÄFTSÜBERSICHT

KAPITALVERWENDUNGSRECHNUNG	Soll	Haben
Anlagevermögen	3 750	
Umlaufvermögen	284 093	
Verbindlichkeiten		189 659
Wertberichtigungen, Rechnungsabgrenzung		100
Privat	2 395	

LIQUIDITÄTSBERECHNUNG	Berichtsmonat
Kurzfristig verfügbare Mittel	481 894
Kurzfristig fällige Schulden	250 731
Überdeckung / Unterdeckung	231 163
Deckungsgrad	1,92

WERKSTATT-INDEX	DM	Index
Fertigungslöhne	14 915	Lohnerlöse / Fertigungslöhne
+ Gesamtkosten (einschl. Umlage Gemeinkosten)	2 162	
+ Gewerbesteuer 2,0 %	342	— Soll 1,26
+ Gewinnzuschlag 8,0 %	1 394	Erlösindex
Lohnerlöse – Soll	18 813	Verkaufserlöse / Fertigungslöhne
Verkaufserlöse (Abrechnungszeitraum)	47 560	— Ist 3,19

FESTKOSTENRECHNUNG	DM	
Gesamtkosten Neuwagen	3 095	Festkosten pro Fahrzeug:
Gesamtkosten Gebrauchtwagen	649	
% Verkäuferprovision		(Festkosten) 3744
% Vermittlerprovision		Anzahl Neuwagen:
Festkosten	3 744	—

Bild 3: Als zusammenfassende und weiterführende Analyse erstellt das Rechenzentrum eine detailierte Geschäftsanalyse

Betriebsanalyse auf einen Blick

Das erste Arbeitsgebiet, das vom Eurodata-Rechenzentrum für das Autohaus Müther bearbeitet wurde, war die Finanzbuchhaltung.
Die Finanzbuchhaltung besteht aus einer Debitoren-, Kreditoren- und Sachkonten-Buchhaltung mit integriertem Mahnwesen. Aufbauend auf den Zahlen der Finanzbuchhaltung erstellt das Rechenzentrum heute verschiedene Analysen, und zwar eine Brut-

toertragsrechnung, eine komplette Betriebsabrechnung (BAB) sowie als zusammenfassende und weiterführende Analyse eine detaillierte Geschäftsanalyse *(Bild 3)*.
In dieser komprimierten Geschäftsanalyse sind alle relevanten und zur Geschäftsführung wichtigen Informationen enthalten und auf einen Blick überschaubar. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die als gering zu bezeichnende Kostenbelastung für das Autohaus Müther: der Kfz-Betrieb hat monatlich für die komplette Finanzbuchhaltung einschließlich aller Auswertungen nur rund 200 DM aufzuwenden. Das Eurodata-Rechenzentrum geht von einem Pauschalpreis von 120 DM aus, der tausend Einzelbuchungen einschließt. Jede zusätzliche Buchung ist anschließend mit einem bestimmten Satz abzurechnen.
Obwohl die Finanzbuchhaltung mit allen Auswertungen als erstes Arbeitsgebiet übernommen wurde, bestand von Anfang an die Absicht, auch die Fakturierung mit Hilfe dieses Systems zu lösen. „Das war auch ein Grund für die Installation des Terminal-Systems TA 21", erläutert Geschäftsführer Leo Gonter. Da das Terminalsystem frei programmierbar ist, entwickelte das Eurodata-Rechenzentrum ein spezielles Fakturierprogramm, mit dem die Werkstattaufträge, die Neu- und Gebrauchtwagenverkäufe und in einer späteren Ausbaustufe, der Ersatzteilverkauf abgerechnet werden können.

Der Problemkreis Fakturierung

Die Arbeitswerte werden aufgrund einer Kode-Nummer aus dem Citroën-Handbuch entnommen und in das TA-21-System eingegeben. Außerdem werden die Menge der Arbeitswerte und der Einzelpreis des Arbeitswertes ins System gegeben. Der Rechner führt anschließend die Multiplikationen durch und weist den Gesamtwert auf der Rechnung aus. Unter Hinzugabe der verwendeten Ersatzteile (aus den Materialscheinen der Monteure) entsteht so die individuelle Sofortrechnung. Barverkäufe aus dem Ersatzteillager werden gegenwärtig noch direkt über die Kasse abgerechnet.
Aufgrund der relativ großen Zahl an Kunden aus dem Kfz-Bereich bestehen gute Voraussetzungen, einen Betriebsvergleich durch das Rechenzentrum durchzuführen, da alle für eine Auswertung wichtigen Zahlen vorhanden sind. Im Rahmen eines solchen Betriebsvergleichs, den das Eurodata-Rechenzentrum durchführt, wird dem Kfz-Händler vierteljährlich ein Beratungsservice in Verbindung mit sehr aussagefähigem Datenmaterial zur Verfügung gestellt. Der Betriebsvergleich wird separat für jede Kostenstelle und für den Gesamtbetrieb erstellt.
Da unterschiedliche Betriebsgrößen kaum miteinander zu vergleichen sind, wird eine Einteilung in Betriebe bis 1 Mill. DM Umsatz, bis 2 Mill., bis 4 Mill. und über 4 Mill. DM — sowie insgesamt — vorgenommen. In einer weiteren Spalte werden die Kennziffern für den eigenen Betrieb ausgewiesen, damit ein Vergleich sowohl mit dem gesamten Branchendurchschnitt als auch mit den Betrieben der gleichen Größenklasse möglich wird.
Fazit: Ein umfassendes Informationssystem, das von einer außerordentlichen Wirtschaftlichkeit getragen wird und allen Ansprüchen eines kleineren Kfz-Betriebes gerecht wird.

Bild 4: Ein interaktiv arbeitendes Multi-Terminal-Dialogsystem Datapoint 5500 ist bei der Firma Jakob Lauff KG in Moers installiert

Kooperation im Datenverbund

Seit vielen Jahren bereits unterstützen die Kfz-Hersteller ihre Vertragshändler in organisatorischen und betriebswirtschaftlichen Fragen. Mit der Ausweitung der Datenverarbeitung und der Möglichkeit auch für den einzelnen Kfz-Betrieb, moderne Informationstechnologie zu installieren, haben die meisten Hersteller ihre Beratungs-Aktivitäten auch auf das Gebiet der Elektronischen Datenverarbeitung ausgedehnt. Teilweise konkurrieren diese Hersteller-Beratungs-Konzepte mit den Angeboten freier Softwarehäuser oder den Systemkonzepten der EDV-Hersteller. Das gleichwohl auch eine sinnvolle Kombination aller Möglichkeiten in Form einer Kooperation zwischen Kfz-Hersteller, EDV-Hersteller und Kfz-Betrieb möglich ist, beweist das Datenverarbeitungs-Konzept DARTS.
Die Konzeptbezeichnung DARTS steht für Datenverarbeitungs-Anwendung auf Rechnenden Terminals mit Standardprogrammen und bezeichnet ein schlüsselfertiges EDV-System, das von der Firma Gier Electronics GmbH, Hannover, in Zusammenarbeit mit der Ford-Organisation sowie unter wesentlicher Beteiligung von Ford-Vertragshändlern entwickelt wurde. Inzwischen ist dieses System bei über hundert Ford-Haupthändlern im praktischen Einsatz.
Ein solches bereits auf dreieinhalb Jahre Erfahrung mit dem neuen System zurückblickende Anwenderunternehmen ist die Firma Jakob Lauff KG in Moers. Das 1936 als Karosseriebetrieb gegründete und heute in zweiter Generation geführte Kfz-Unternehmen gehört seit der Gründung der Ford-Organisation an. Zur Zeit setzt die Firma Jakob Lauff KG etwa 1000 Neu- und rund 700 Gebrauchtwagen pro Jahr um. Der Werkstatt-Durchlauf liegt bei rund 60 Kraftfahrzeuge pro Tag; der Gesamtumsatz beläuft sich auf 18 Millionen DM.

Vom Rechenzentrum zum Dialogsystem

Bevor sich das niederrheinische Kfz-Unternehmen für ein eigenes Computersystem entschieden hat, arbeitete man mehrere Jahre lang erfolgreich mit externen Rechenzentren zusammen. So wurde beispielsweise das umfangreiche, rund 11 000 Artikel umfassende Ersatzteillager, im Rechenzentrum der Firma Auto-Comp abgewikkelt. Die Finanzbuchhaltung lief gleichzeitig im Rechenzentrum des EDV-Serviceunternehmens Mantey. „Wir wollten schließlich jedoch ein eigenes System", erinnert sich Ulrich Lauff, „und das DARTS-Konzept hat uns von Anfang an gefallen."
Nach Vorgesprächen vor allem mit der Gier Electronics GmbH wurde im Oktober 1976 das System DARTS bei Jakob Lauff KG installiert.

Bild 5: Auf dem DECdatasystem 357 wickelt die Firma Steyr-Fiat-Service GmbH in Wien die zeitkritischen Arbeiten im Dialog ab

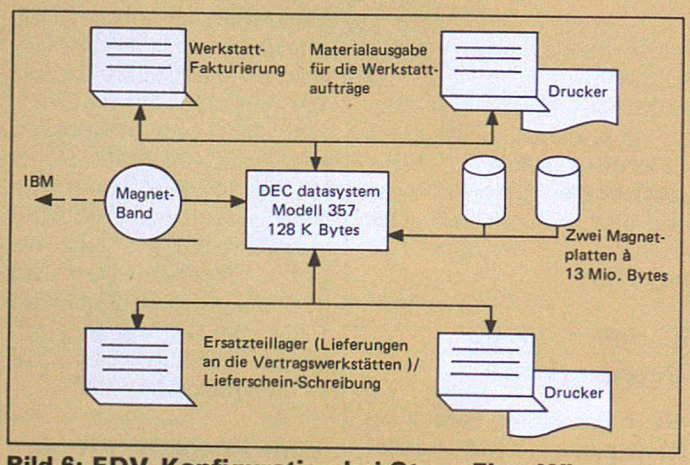


Bild 6: EDV-Konfiguration bei Steyr-Fiat, Wien

Heute arbeitet dort ein Computersystem (Modellbezeichnung: Datapoint 5500) in folgender Konfiguration: Die Zentraleinheit hat einen Hauptspeicher mit einer Kapazität von 48K-Bytes und einen integrierten Bildschirm (Bild 4). Zur Peripherie gehört ein Magnetplattenspeicher, bestehend aus insgesamt vier Magnetplatten mit vierzig Millionen Bytes Kapazität. Weiter gehören zur Peripherie ein Systemdrucker, zwei kleinere Drucker und drei dezentral installierte Arbeitsbildschirme. Da es sich bei dem Gier Datapoint-System um ein interaktiv arbeitendes „Multi-Terminal"-Dialogsystem handelt, konnte die Konfiguration, dem Arbeitsanfall entsprechend, dezentral installiert werden.

Die Zentraleinheit steht beispielsweise arbeitsablaufgünstig zwischen dem Ersatzteillager und der Auftragsannahme (neben der Kasse, zu der eine „Formular-Durchreich-Verbindung" besteht).

Auf diesem Zentralsystem wird schwerpunktmäßig die Werkstatt-Fakturierung bearbeitet. Die übrigen drei Arbeitsbildschirme sind zusammen mit einem Drucker im Ersatzteillager installiert. Einer dieser Bildschirme arbeitet für die Werkstatt, ein weiterer für die Selbstabholer-Kunden (Direktverkauf) und der dritte Bildschirm steht für Telefonverkäufe zur Verfügung. Der Drucker im Ersatzteillager dient zum Ausdrukken der Sammelanweisungen für die Greifer.

Dezentralisierte Datenverarbeitung

Die einzelnen bei der Firma Jakob Lauff KG mit Hilfe des DARTS-Systems bearbeiteten Aufgabengebiete sind die Fakturierung (sowohl der Werkstattaufträge als auch der Ersatzteileaufträge und der Neu- und Gebrauchtwagenverkäufe), die Materialwirtschaft und Lagerhaltung (Ersatzteile/Lager/Disposition, Bestandsfortschreibung, Bestellpunkt-Ermittlung, Erfolgskontrolle), die Pflege der Kunden-Stammdaten einschließlich der Kunden-Kfz-Daten, die Statistik und die Lohn- und Gehaltsabrechnung einschließlich Lohnsteuer-Jahresausgleich für die 80 Lauff-Mitarbeiter.

Zur Zeit wird außerdem die Finanzbuchaltung zu einer integrierten Debitoren-, Kreditoren- und Sachkonten-Buchhaltung ausgebaut. Weitere Programme und Anwendungen werden folgen, denn Ulrich Lauff ist Mitglied im DARTS-Arbeitskreis, in dem Vertreter sowohl der Kfz-Betriebe als auch der Ford-Organisation und der Firma Gier Electronics zusammenarbeiten, Erfahrungen austauschen und neue Programme konzipieren. Das gesamte gegenwärtig verfügbare Software-Angebot wird im Rahmen des DARTS-Systems zu einem Preis von 22 500 DM angeboten (ohne Hardware). Das System gewinnt eine zusätzliche Attraktivität dadurch, daß eine Datenfernverarbeitungsmöglichkeit zwischen dem Großrechenzentrum der Ford-Organisation und den jeweiligen Anwenderunternehmen eingerichtet ist.

So ist auch die EDV-Lösung der Firma Jakob Lauff darauf ausgelegt, jederzeit eine Verbindung zum Rechenzentrum der Ford-Organisation in Köln herstellen zu können. Dabei ist folgender Arbeitsablauf vorgesehen: nachdem die für eine Datenfernübertragung vorgesehenen Daten kontrolliert und freigegeben worden sind, werden sie in der folgenden Nacht (aus Kostengründen erfolgt die Datenübertragung in den gebührenarmen „Mondscheintarif"-Nachtstunden) über eine Wählleitung zunächst zum Rechenzentrum der Firma Gier Electronics GmbH übertragen, dort für eine Weiterverarbeitung aufbereitet (Ford-„kompatibel" gemacht) und anschließend zum Rechenzentrum der Ford-Organisation übertragen.

Mini und Maxi im Verbund

Der „Rücktransport" der im Ford-Rechenzentrum ausgewerteten und verdichteten Daten zur Firma Lauff geschieht auf dem gleichen Wege, über das Gier-Rechenzentrum, zurück nach Moers. Ulrich Lauff zieht nach zweieinhalb Jahren praktischer Erfahrung mit dem DARTS-System Bilanz: „Im Ersatzteillager konnten wir nach Einführung des Systems auf einen Mitarbeiter, der inzwischen in einer anderen Abteilung des Unternehmens eingesetzt wird, verzichten. In der Fakturierung hat sich der Einsatz von DARTS so ausgewirkt, daß der Betrieb heute ruhig, gleichmäßig und ohne Hektik abgewickelt werden kann, während wir früher ständig unter Druck mit der entsprechenden Fehlerhäufigkeit gearbeitet haben."

Zudem seien noch Reserven im System vorhanden, „so daß selbst bei den in Zukunft zu erwartenden Umsatzsteigerungen Personal-Neueinstellungen vermieden werden können," (Ulrich Lauff).

Neben diesen quantifizierbaren Vorteilen hebt Lauff zwei weitere Punkte hervor, die sich in seinem Unternehmen nach Einführung des Computersystems positiv ausgewirkt haben. Auf der einen Seite sei, bedingt durch die direkte Datenverarbeitung, stets ein aktueller Überblick über alle relevanten Unternehmensbereiche möglich. Dadurch ließen sich auch Abweichungen oder bestimmte

Fehlentwicklungen viel früher erkennen, als dies bei der alten Organisation der Fall war: „Die verbesserte Informations-Aktualität", so Ulrich Lauff, „führt zwangsläufig auch zu einem verbesserten und schnelleren Auftragsdurchlauf, zu einer exakteren Materialdisposition und zu einer zeitnäheren Erfolgskontrolle."
Auf der anderen Seite sei mit Einführung der neuen Technik natürlich auch die Qualität der Informationen erheblich gestiegen. Schwierigkeiten in der Einführungsphase hätten sich nicht ergeben, weder im personellen Bereich noch in Soft- oder Hardware-Fragen.
Fazit: Heutige Datenverarbeitungsanlagen sind so flexibel, daß für jeden Betriebstyp und jede Betriebsgröße eine individuelle Konfiguration aufgebaut werden kann. Dies wird besonders auch bei folgender Anwendung deutlich, die ein interessantes datentechnisches Konzept für größere Kfz-Betriebe schildert.

Erfolg durch „vertikale Integration"

Mit zunehmender Wirtschaftlichkeit von EDV-Systemen steigen auch die Anwendungsmöglichkeiten moderner Computer: immer häufiger wird es selbst für mittlere Unternehmen interessanter, Schwerpunktmäßig bestimmte Bereiche des Unternehmens mit dem Computer zu bearbeiten. Vor allem in mehrstufigen Betrieben oder Unternehmen mit Zweigstellen oder Filialen ist eine auf einen Teilbereich der Organisation beschränkte EDV-Lösung durch vertikale Integration mit Vorteilen verbunden. Ein organisatorisches Konzept im Sinne einer vertikalen Integration wurde vor etwa einem Jahr von der Firma Steyr-Fiat, Wien, realisiert und arbeitet seitdem mit Erfolg in dem österreichischen Kfz-Unternehmen.
Die Steyr-Fiat-Service GmbH ist zuständig für den gesamten österreichischen Ersatzteileimport, außerdem versorgt sie etwa 250 Kfz-Händler mit den eigenen Ersatzteilen. Zu den weiteren Aufgaben gehört die Garantieabwicklung für Fiat-Kraftfahrzeuge. Im Wiener Raum betreibt das Unternehmen zudem drei eigene Kfz-Werkstätten, von denen zwei auch einen Ersatzteil-Barverkauf angegliedert haben. Die Steyr-Fiat beschäftigt 420 Mitarbeiter, einschließlich Auszubildende.
Seit mehreren Jahren bereits arbeitete das Unternehmen mit einem IBM-Computer-System /3, vor allem für die Aufgabenbereiche Statistik, Fakturierung, Lohn- und Gehaltsabrechnung, Garantieabwicklung und Kundendienst. Für den Bereich „Materialwirtschaft", einschließlich Ersatzteilwesen, Werkstattfakturierung und Statistik, wurde jedoch eine neue Lösung erforderlich, da das ausschließlich im Stapelbetrieb arbeitende IBM-System den extrem zeitkritischen Aufgaben in der Materialwirtschaft nicht mehr gerecht wurde.

Tabelle: Durchschnittliche Betriebsgröße im Kfz-Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland

Jahr	Beschäftigte in 1000	Zahl der Betriebe	Durchschnittliche Betriebsgröße in Beschäftigten/Betrieb
	0	1	0 : 1
1963	267,2	18 701	14,29
1968	320,1	23 545	13,60
1969	324,3	24 326	13,33
1970	332,1	25 335	13,10
1971	347,8	25 961	13,40
1972	355,0	26 875	13,21
1973	357,8	27 574	12,98
1974	359,2	28 068	12,79
1975	360,1	29 448	12,22

Quelle: Institut für technische Betriebsführung im Handwerk, Karlsruhe

Problem und Lösung

„Wir haben im vergangenen Jahr eine Organisation aufgebaut", erläutert Peter Berger, Leiter der Organisation und Datenverarbeitung bei Steyr-Fiat, „die unseren Kundenservice im Ersatzteilverkauf und im Bereich der Werkstattaufträge verbessern sollte."
Nachdem das Organisationskonzept stand, wurde Ausschau nach einem geeigneten Hardwaresystem gehalten. „Die erste Überlegung bestand darin", erinnert sich Peter Berger, „das IBM-System zu erweitern, damit die neue Organisation mit einer vertrauten Anlage gefahren werden konnte."
Die ursprünglichen Planungen sahen vor, auf ein größeres Modell innerhalb des IBM-Systems /3 umzusteigen. Gleichwohl wurden parallel zu diesen Überlegungen auch neue Angebote eingeholt, unter denen sich eine Offerte von Digital Equipment durch besondere Wirtschaftlichkeit hervortat.
Die endgültige Entscheidung für einen Digital-Equipment-Computer (DEC) fiel im August vergangenen Jahres; seit Februar 1978 arbeitet ein DECdatasystem — parallel zu dem im Unternehmen belassenen IBM-Computer.
Während auf dem IBM-Rechner jedoch überwiegend administrative Programme aus unterschiedlichen Bereichen laufen, wurde auf dem DEC-Computer ausschließlich die Materialwirtschaft implementiert. Ein Computersystem von Digital Equipment entsprach der gesamten Unternehmenspolitik, da die Steyr-Fiat an zwei größere Konzerne gebunden ist und dort ebenfalls im Bereich der Materialwirtschaft mit DEC-Systemen gearbeitet wird.

Ein „fortgeschrittener" EDV-Anwender

In Zukunft, dies ist die Perspektive, könnten die Materialwirtschaften dieser Unternehmen durch ein mehrstufiges Rechnersystem miteinander verbunden werden, um den Nachschub, die Disposition — kurz: eine Gesamtoptimierung (Logistik) über mehrere Stufen durchzuführen. Die Firma Fiat (Turin) hat ihren gesamten Ersatzteilehandel bereits mit Hilfe von 35 DEC-Computern organisiert und beabsichtigt, diesen Bereich noch auszubauen. Dank einer rückhaltlosen Unterstützung durch die Geschäftsleitung und einer ebenso guten Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen im Unternehmen konnte der neue Computer in kurzer Zeit eingeführt werden. Die Programmierung wurde von den Mitarbeitern der EDV-Abteilung selbst vorgenommen, wobei die Programmiersprache „DIBOL" — eine dialogorientierte Sprache für kommerzielle Anwendungen — eine Einarbeitung in kürzester Zeit ermöglichte. Auf dem DEC-Computer werden heute die zeitkritischen Arbeiten im Dialog abgewickelt, während auf dem IBM-Computer die weniger zeitrelevanten Arbeiten im Stapelbetrieb abgearbeitet werden.

Die DEC-Hardware-Konfiguration

Das Computer-System (Bild 5) von Digital Equipment (DECdatasystem-357) besteht aus einer Zentraleinheit mit 128K-Bytes, einer Magnetbandstation, zwei Magnetplattenstationen mit je 13 Mill. Bytes Speicherkapazität, einem Konsoldrukker, zwei Schnelldruckern und vier Arbeitsbildschirmen (Bild 6). Entsprechend der Zielsetzung wurden die vier Arbeitsbildschirme dezentral,

digitronic

computersysteme gmbh

Die Digitronic-Familie

Unser Kleinster:

TANDY **TRS-80**-Heimcomputer

- BASIC
- Verfügbar
- Leicht zu bedienen
- Erweiterbar
- Preiswert

Komplett (Bildschirm, Tastatur, Cassette) ab DM **1.323,–**

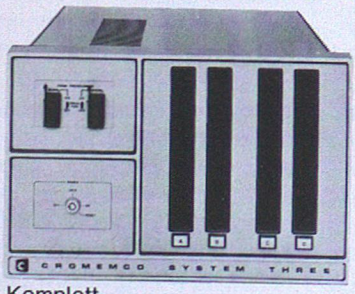
Der Kaufmann:

digitronic **ELDIS 80**

- Business BASIC
- Auftragswesen
- Fakturierung
- Lager
- Debitoren
- Kalkulation
- Adressen
- Textverarbeitung

Komplett (Doppelfloppy, Bildschirm, Drucker) ab DM **16.800,–**

Unser Universalgenie:



Cromemco **SYSTEM DREI**

- Macro Assembler
- Extended BASIC
- COBOL
- FORTRAN IV
- Multiuser BASIC
- Plattenspeicher 22 MB

Komplett (Doppelfloppy, Bildschirm, Drucker) ab DM **22.800,–**

Das Kraftei:

Alpha Micro **AM-100**

- Multiuser/Multitasking
- 16 Bildschirme
- 4 Drucker
- Plattenspeicher (10–1200 MB)
- BASIC-Compiler
- UCSD PASCAL

Komplett (Platte 2×5MB, 2 Bildschirme, Drucker) ab DM **52.100,–**

Wir bieten nicht nur Hardware. Service, Programmierung und Systemanalyse sind weitere Dienstleistungen, die wir unseren Kunden bieten.

Am Kamp 17 · 2081 Holm (Holstein)

Telefon 04103/88672/3 · Telex 02189561

jedoch alle im Bereich der Materialwirtschaft, eingesetzt.

Ein Bildschirm (mit angeschlossenem Drucker) steht heute an der Materialausgabe für die Werkstattaufträge; ein weiterer Bildschirm in der Werkstattfakturierung und zwei Arbeitsbildschirme mit einem Schnelldrucker stehen für die Lieferscheinschreibung im Ersatzteillager (Ersatzteilelieferungen an die Vertragswerkstätten).

Zur Zeit ist in der jetzt realisierten ersten Ausbaustufe das Zentrallager mit Werkstattfakturierung und Ersatzteilewesen programmtechnisch erfaßt; die beiden ebenfalls in Wien arbeitenden Lager mit Thekenverkauf sollen im Rahmen einer nächsten Ausbaustufe mit in das System integriert werden. Die bereits sehr konkreten Vorstellungen sehen vor, daß in jedem Außenlager je drei Arbeitsbildschirme und zwei Schnelldrucker installiert und mit Hilfe einer Standleitung mit dem DEC-Computer verbunden werden.

Anwendungen aus einem Guß

Die heute auf dem DECdatasystem laufenden Programme wurden früher im Stapelbetrieb auf dem IBM-Computer gefahren. Die einzelnen Arbeitsgebiete auf dem DECdatasystem sind:

- ☐ Lieferscheinschreibung für das Ersatzteillager,
- ☐ Führung eines „Eingangsbuches" im Ersatzteillager,
- ☐ Werkstattfakturierung aufgrund von Materialentnahmen,
- ☐ Prüf- und Abfrageprogramme für die Materialwirtschaft.

Eine Besonderheit bietet ein Zusatzprogramm im Rahmen der Fakturierung. Dieses Programm (Fakturenaufteilung) erlaubt das Aufteilen einer Rechnung mit maximal hundert Ersatzteilepositionen auf maximal zehn verschiedene Rechnungsformulare. Peter Berger begründet die Notwendigkeit eines solchen Programms folgendermaßen: „Wenn beispielsweise bei einem Unfall verschiedene Versicherungsgesellschaften tangiert sind oder im Rahmen einer Reparatur auch Garantiearbeiten ausgeführt werden, ist es häufig erforderlich, für jeden Beteiligten eine separate Rechnung, seinem jeweiligen Anteil entsprechend auszudrucken." Die individuelle Aufteilung wird vor dem eigentlichen Rechnungsdruck ins System eingegeben; alles weitere läuft automatisch ab. Die durch das neue EDV-System hervorgerufenen Rationalisierungseffekte waren für die Organisation der Steyr-Fiat von erheblicher Bedeutung. So konnte beispielsweise ein separates Werkstattlager (durchschnittlicher Lagerbestand etwa eine Million Schilling) aufgelöst werden, da der Bedarf nunmehr direkt vom Hauptlager abgebucht werden konnte; die verbliebenden Lager mußten deshalb nicht aufgestockt werden. Die freigewordene Liquidität ist voll dem EDV-System zuzuschreiben.

Zusammenfassung

Die Kfz-Branche ist eine für EDV-Hersteller wie Softwarehäuser gleichermaßen interessante Zielgruppe. In Zukunft, so prognostiziert das Institut für technische Betriebsführung im Handwerk, wird die Zahl der Kfz-Betriebe weiter steigen: bis 1980 sollen es 32 340 Unternehmen sein, bis 1985 sogar knapp 35 000.

Der Zielgruppe entsprechend werden jene Datenverarbeitungsanbieter in Zukunft die größten Chancen im Kfz-Gewerbe haben, die schlüsselfertige Lösungen anbieten. Denn in Kfz-Unternehmen gilt wie in allen klein- und Mittelbetrieben: Einen Computer möchte man schon haben, aber den Aufwand für Personal, Programmierung und Programme möchte man in der Regel meiden.

Walter Lönneker

Autokosten im Griff

Sparprogramm

Probleme machen jedem Autofahrer die Buchungsbelege der Tankstellen. Diese „Quittungen" lassen sich nicht so ohne weiteres verwenden, sondern müssen erst für die Buchhaltung aufgearbeitet werden. Das bedeutet bei diesem Beispiel, daß die Zusammenstellungen, Vorsteuer- und Rückrechnungen manuell gemacht werden müssen, bevor man die Verbuchung am Computer durchführen kann.

Grund genug, ein HP-67 (HP-41C) Programm zu schreiben, welches einem diese lästige Arbeit abnimmt. Dieses Programm kann man auch für andere Probleme, wo Daten sortiert, die Mehrwertsteuer herausgerechnet, einem Konto zugeordnet und schließlich ausgedruckt werden soll, verwenden.

Die einzelnen Bruttobeträge laut Beleg muß man jedem Fahrzeug-Kostenkonto zu-

Der Wert des Speichers, dessen Zahl im I-Register gespeichert ist, wird in das X-Register geschrieben

Abfrage, ob das X-Register gleich Null ist; wenn Ja, Sprung; wenn Nein, dann erfolgt die Vorsteuer-Rückrechnung

= Mehrwertsteuer-Betrag

Mehrwertsteuer minus Brutto = Netto

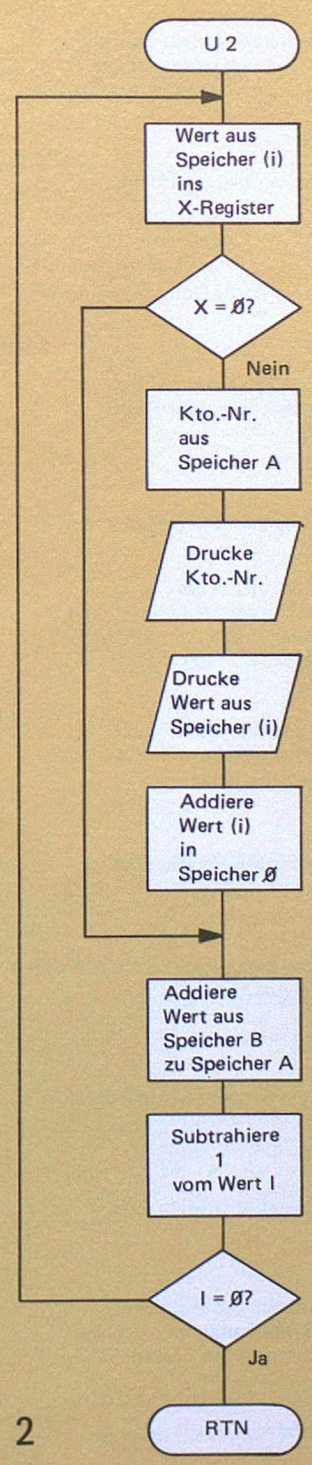
Netto-Betrag wird wieder in den Speicher geschrieben, welcher sich aus d. Inhalt des I-Registers ergibt

Sprungpunkt, wenn das X-Register gleich Null war

Der Inhalt des I-Registers wird um 1 vermindert

Abfrage: wenn der Inhalt des I-Registers größer als Null ist, erfolgt erneuter Durchlauf des Unterprogramms; wenn das I-Register gleich Null ist, erfolgt Rücksprung in das Hauptprogramm

1



Der Wert des Speicher-Inhalts wird in das X-Register geschrieben, dessen Zahl im I-Register gespeichert ist

Abfrage, ob das X-Register einen Inhalt gleich Null hat; wenn Nein, dann beginnt der Ausdruck der Konto-Nummer und des Netto-Wertes

Wert aus Speicher A wird in das X-Register geschrieben

Druck der Konto-Nummer aus dem X-Register

Netto-Betrag aus dem Speicher, dessen Zahl im I-Register steht, wird gedruckt

Netto-Betrag wird in den Summenspeicher addiert

Rücksprungpunkt, wenn das X-Register = Ø war

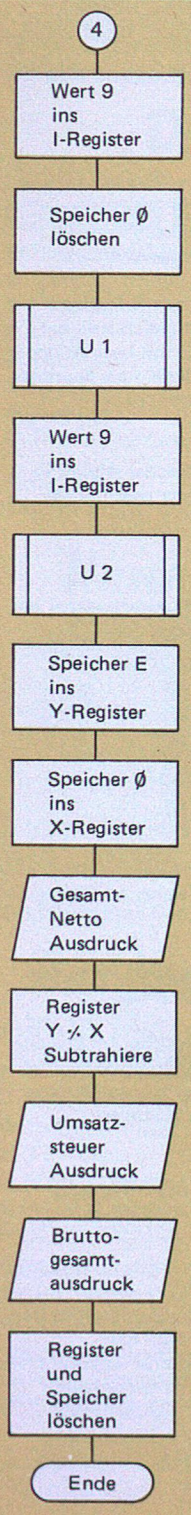
Der Wert, welcher im Speicher B steht (im Original-Programm 10), wird zur Konto-Nummer im Speicher A zuaddiert

Der Inhalt des I-Registers wird um 1 vermindert

Abfrage, ob das I-Register den Inhalt von Null hat; wenn Nein, dann erneuter Durchlauf des Unterprogramms; wenn Ja, erfolgt der Rücksprung ins Hauptprogramm bzw. zum Start des Schlußprogramms

2

ordnen. Im Unterprogramm 1 *(Bild 1)* erfolgt dann die Vorsteuerrückrechnung (momentan mit dem Faktor 11.504) mit 13%. Im Anschluß daran wird die eigentliche Belegerstellung vorgenommen. Das Unterprogramm 2 *(Bild 2)* druckt die Konto-Nr. der Finanzbuchhaltung und den Nettobetrag je belasteten Kontos aus. Das Schlußprogramm *(Bild 3)* druckt dann die Gesamt-Netto-Summe, Mehrwertsteuer und Gesamt-Brutto-Summe aus. Danach erfolgt die automatische Datenspeicherlöschung.
Beim HP-67 werden die Beträge ca. 5 s angezeigt, da kein Drucker vorhanden ist. Der Dezimalpunkt blinkt dazu.



Den Wert 9 in das I-Register (= 9 mögliche Konten) zur indirekten Steuerung speichern

Summenspeicher löschen

Sprung in das Unterprogramm 1

Da das I-Register auf Ø steht, den Wert 9 in das I-Register laden

Sprung in das Unterprogramm 2

Der Sprung in das Schlußprogramm erfolgt nahtlos! Gesamt-Brutto-Summe vom E-Speicher in das Y-Register laden

Gesamt-Netto-Betrag aus Summen-Speicher Ø in das X-Register laden

Ausdruck Netto-Summe

Brutto-Summe minus Netto-Summe = Mehrwertsteuer

Mehrwertsteuer-Summe drucken

Ausdruck Brutto-Summe

Sämtliche Datenspeicher 0–9, A–E und das I-Register löschen

Programm-Ende

3

Vorprogramm

```
01*LBL 67    09 STO 20
02*LBL 19    10 CLX
03*LBL e     11 RTN
04 7CLREG    12*LBL 19
05 STO 24    13*LBL A
06 10        14 ST+ 08
07 STO 21    15 ST+ IND 25
08 4700      16 RTN
```

Prüfprogramm

```
57*LBL 19    65 7PRTX
58*LBL e     66 ADV
59 RCL 00    67 ADV
60 RCL 24    68 ADV
61 X=Y?      69 ADV
62 GTO 00    70 X<>Y
63 7PRTX     71 GTO 19
64 X<>Y
```

Unterprogramm 1

```
98*LBL 01    106 100
99 RCL IND 25  107 ⁄
100 X=0?     108 -
101 GTO 03   109 STO IND 25
102 ENTER↑   110*LBL 03
103 ENTER↑   111 7DSZ
104 11.504   112 GTO 01
105 *        113 RTN
```

Daten-Erfassung

```
17*LBL 11    37*LBL 15
18*LBL B     38*LBL a
19 ST+ 07    39 ST+ 03
20 ST+ IND 25  40 ST+ IND 25
21 RTN       41 RTN
22*LBL 12    42*LBL 16
23*LBL C     43*LBL b
24 ST+ 06    44 ST+ 02
25 ST+ IND 25  45 ST+ IND 25
26 RTN       46 RTN
27*LBL 13    47*LBL 17
28*LBL D     48*LBL c
29 ST+ 05    49 ST+ 01
30 ST+ IND 25  50 ST+ IND 25
31 RTN       51 RTN
32*LBL 14    52*LBL 18
33*LBL E     53*LBL d
34 ST+ 04    54 ST+ 09
35 ST+ IND 25  55 ST+ IND 25
36 RTN       56 RTN
```

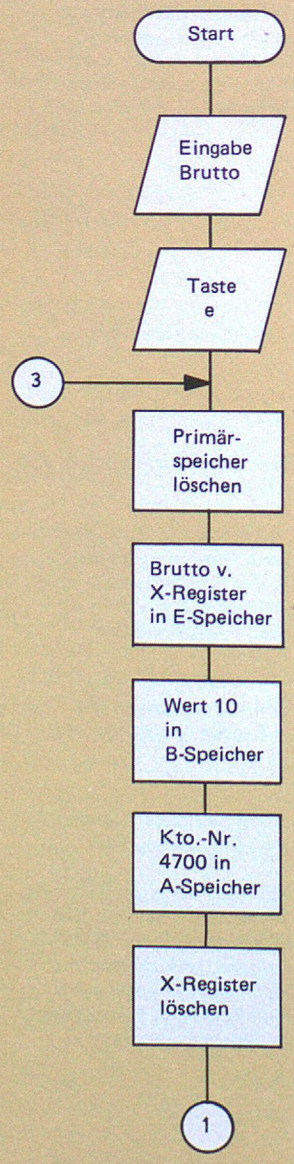
Haupt- und Schlußprogramm

```
72*LBL 00    85 X<>Y
73 9         86 -
74 STO 25    87 7PRTX
75 CLX       88 RCL 24
76 STO 00    89 7PRTX
77 XEQ 01    90 ADV
78 9         91 ADV
79 STO 25    92 ADV
80 XEQ 02    93 ADV
81 ADV       94 ADV
82 RCL 00    95 CLX
83 7PRTX     96 7CLREG
84 RCL 24    97 RTN
```

Unterprogramm 2

```
114*LBL 02   126 ADV
115 RCL IND 25  127*LBL 04
116 X=0?     128 RCL 20
117 GTO 04   129 RCL 21
118 RCL 20   130 +
119 7DSP0    131 STO 20
120 7PRTX    132 7DSZ
121 7DSP2    133 GTO 02
122 RCL IND 25  134 RTN
123 RND      135 STOP
124 ST+ 00   136 .END.
125 7PRTX
```

6



Eingabe der Gesamt-Brutto-Summe über Tastatur in das X-Register

Programmtaste „e" drücken

Rücksprungpunkt nach fehlerhafter Daten-Eingabe

Daten-Speicher 0–9, A–E und I-Register werden gelöscht

Gesamt-Brutto-Betrag wird vom X-Register in den E-Speicher geschrieben

Der Wert 10 wird in den B-Speicher geschrieben. Dient zur Veränderung der Konto-Nummer

Grund-Konto-Nummer wird in den A-Speicher geschrieben

Das X-Register wird gelöscht

Vorprogramm-Ende

4

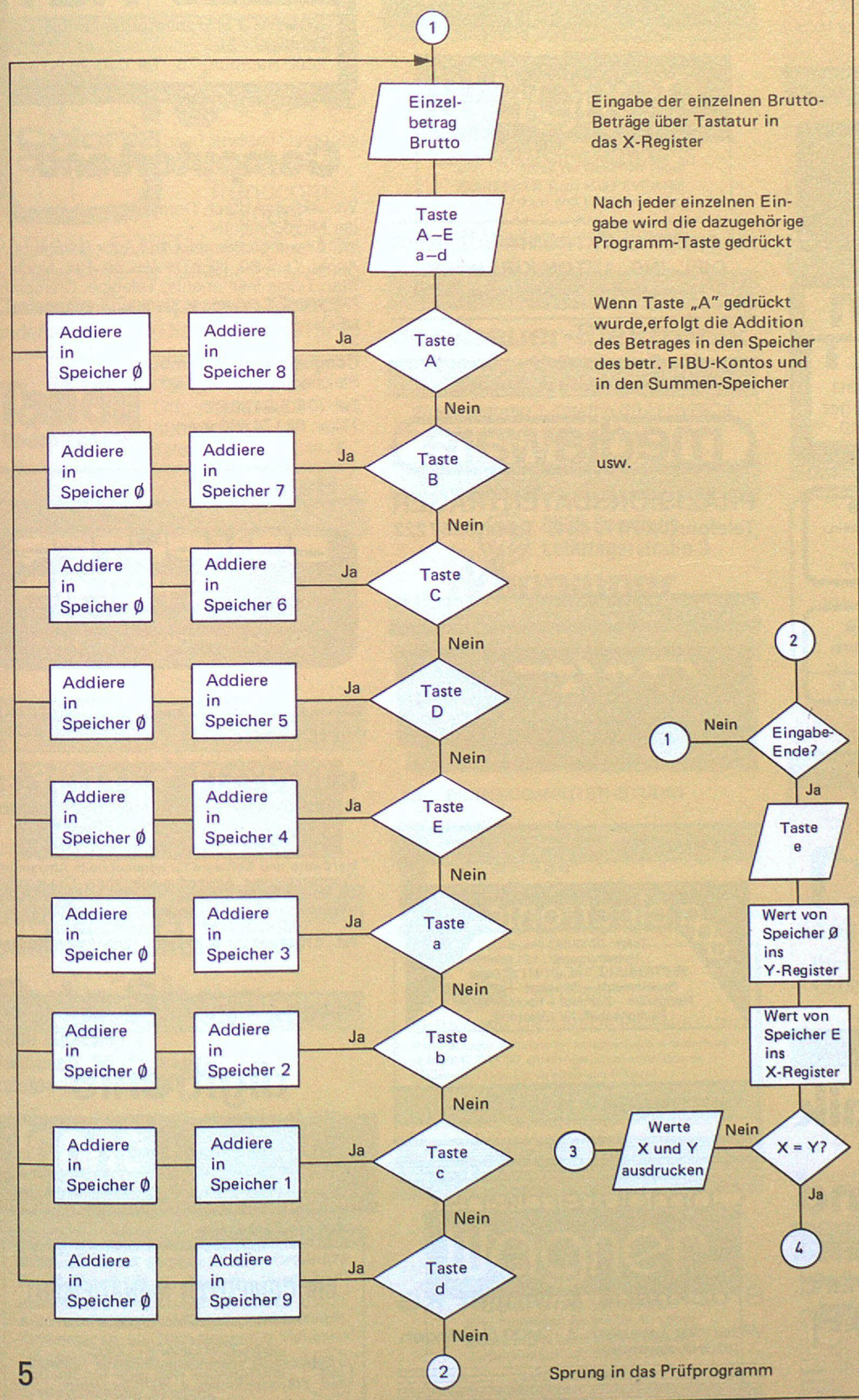
Bei falscher Dateneingabe erkennt ein dem Hauptprogramm vorgelagertes Prüfprogramm *(Bild 5)*, ob ein Fehler vorliegt. Es erfolgt bei einem Fehler der Rücksprung in das Vorprogramm *(Bild 4)* mit gleichzeitiger Löschung der Datenspeicher. Der Gesamt-Brutto-Betrag bleibt erhalten. Die Vorroutine wird auf's neue durchlaufen (automatisch). Es ist dann sofort mit der Eingabe der Einzel-Brutto-Beträge zu beginnen. Sollte der erste Betrag falsch sein, „RTN" zu drücken und alles neu einzugeben.

Eine Abänderung der Konto-Nr. und deren Erhöhung kann leicht durch Abändern der Programmschritte 06, 07 und 09 bis 11 erfolgen.

Programm-instruktionen

- ☐ Seite 1 und 2 der Programmkarte einlesen
- ☐ Gesamt-Brutto-Betrag eingeben
- ☐ Programm-Taste „e" drükken
- ☐ Einzel-Brutto-Beträge eingeben und nach jeder Eingabe eine der Programmtasten „A".. „E" oder „a".. „d" drücken
- ☐ Ende der Eingabe durch drücken der Programmtaste „e"
- ☐ bei fehlerfreier Eingabe erstellt das Programm jetzt automatisch den Beleg
- ☐ bei einer Differenz zwischen dem Gesamt-Brutto-Betrag und der Summe der Einzel-Beträge druckt das Programm die beiden Summen aus, und in der Anzeige erscheint 0.00
- ☐ Wiederholung der Eingabe ab Punkt 4.

Das Gesamte Programmlisting sehen Sie in *Bild 6*.



5

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI Nachrichtentechnik Gesellschaft mit beschränkter Haftung
TRS-80-HORIZON-Cromemco
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 0241/24070, Telex 8325 21 rmi d

Berlin

Arlt RADIO ELEKTRONIK
1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439
1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

APPLE, TRS-80, ITT, IMSAI, CROMEMCO, HORIZON, Sorcerer, AIM65, SYM, DOLPHIN, Elektronische Spiele
COMPACT
COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67, Ecke Lietzenburger
1000 Berlin 15 · Tel. 030/883 17 10

WAB-Elektronische Bauteile
Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Kurfürstenstraße 73
1000 Berlin-Mariendorf 42, Telefon 7 05 20 73

WAB-Elektronische Bauteile
Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Otto-Suhr-Allee 106c,
1000 Berlin-Charlottenburg 10, Telefon 3 41 55 85

Darmstadt

micro Computer-Zentrum
Die **Nr. 1** in Hessen
Alsfelder Str. 7 · 6100 Darmstadt
am Meßplatz · Telefon 06151/76032

Dortmund

city-elektronik
Weißenburger Straße 43 **Dortmund**

computer center dortmund
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0231) 401243
ccd Handel Schulung Entwicklung

Tandy Radio Shack
Computer-Center
Kampstraße 47
4600 Dortmund 1
Telefon 0231/147237
SOFTWARE – HARDWARE – UMRÜSTUNGEN – BERATUNG – SERVICE – EILVERSAND

Düsseldorf

KLEINOFEN ELEKTRONIK bef
Ing. grad. R. Kleinofen
Kölner Straße 49, 4000 Düsseldorf, Tel. (0211) 369191
Niederstraße 39, 4040 Neuss, Tel. (02101) 58482

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER
4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28, Telex 08 55 531

Essen

mediaware®
PRÄZISIONSDATENTRÄGER
Telefon: (0201) 774411 · Telex: 0857222

Frankfurt

Arlt Elektronische Bauteile
GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4–6
Telefon 0611/23 40 91/92 23 41 36

Freiburg

aaa electronic gmbh
Telex: 07 72 642 aaa-d
Habsburgerstr. 134
78 FREIBURG, Tel. (07 61) 27 68 64
Bauelemente – Bausätze – µP's
Meßgeräte – Zubehör – Fachliteratur
Fachgeschäft für Elektronik

Göttingen

Computerdienst

Brockhaus & Müller KG
Weender Landstr. 3 · 3400 Göttingen
(IDUNA-Zentrum)

Hamburg

APPLE, TRS-80, ITT, IMSAI, CROMEMCO, HORIZON, Sorcerer, AIM65, SYM, DOLPHIN, Elektronische Spiele
COMPACT
COMPACT Mikrocomputer GmbH
Landwehr 27
2000 Hamburg 76 · Tel. 040/25 80 69

ComputerLand®
Wir vertreten durch **Computerland** die Welt der Microcomputer.
Wir führen größtenteils ab Lager Hamburg: Apple, TRS-80, HEATH ABC80, Pet, North Star, Texas Instruments, Teletype, Cromemco, ITT 2020, Centronics, Houston Instruments, NEC.

Computerland of Hamburg
Bleichenbrücke 10, 2000 Hamburg 36
Tel. (040) 343826
Telex: 02174805 sven d

Hannover

COMPUTER STUDIO
APPLE II
TRS-80
AIM-65
Drucker
Kommerzielle Software
Ing. grad. SPRINGMANN, Tel. 791111,
Stöckener Str. 199

Herrenberg

HARTNAGEL MICRO-COMPUTER & **HARTNAGEL** ELEKTRONIK-RECHNER
Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl Problemlösung – »Alles aus einer Hand«
Versandhandel: **alle führenden Hersteller**
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 · Telex 7-265876 htgld

Holm

digitronic
TRS-80 · ELDIS 80 · CROMEMCO · AM 100
Am Kamp 17, 2081 Holm
Ruf (04103) 88672/3

Ingolstadt

CM COMPUTER MANAGEMENT
Gesellschaft für Computersysteme m.b.H.
VECTOR GRAFIC · Zilog
Entwicklung anwenderspezifischer Software
Gymnasiumstr. 4, 8070 Ingolstadt
Tel. (0841) 32151

Kiel

MCC Laden
Micro Computer Christ
Rathausstraße 4, 2300 Kiel 1
Telefon (04 31) 9 63 76

Köln

und andere Systeme
Centronics
Trendcom
Binder
PASCAL, FORTH, APPLE PIE
Kundenspezifische Software Entwicklung
Colonia Computer GmbH
Lindenstr. 73 · 5000 Köln 1 · 0221/215736

Tandy Radio Shack
Computer-Center
Offenbachplatz 3
5000 Köln
Telefon (02 21) 24 49 76
SOFTWARE – HARDWARE – UMRÜSTUNGEN – BERATUNG – SERVICE – EILVERSAND

Königswinter

F. Trommeschläger
Mikrocomputer und elektronische Bauteile
5330 Königswinter 1 Kirchbüchel 1
Telefon 02 23/2 13 68, Telex 8 85 237

Ludwigshafen

Schappach-Electronic
Mitglied des RDE.
Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk ■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren
Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 06 21/58 18 02

München

COMPUTER FACHLADEN
Byte Shop Logitec
8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864

hmc
Heninger Mikro-Computer GmbH
Landwehrstraße 40, Telefon 55 70 67

CSC EXPERIMENTIER - SYSTEME MESSGERÄTE · PRÜFGERÄTE
Profi-Qualität zu „Hobby-Preisen"!
Ausführliche Information + Preise durch:
Alleinvertretung: WEFA-Vertriebs-GmbH.
Ammerseestr. 99 · 8021 Neuried b. München
Tel. 089/7 554 444 · Telex 05 213068
Verkauf nur über den Fachhandel!
Vertragshändler gesucht.

Münster

apple computer
es unternehmensberatung
Wolbecker Str. 300, 44 Münster
Tel. (02 51) 31 57 57 +(0 25 06)13 64

wwfm
Norbert Hunstig
Labor für Nachrichtentechnik
Mikrocomputer-Fertiggeräte und Bausätze
Olfersstr. 3–5 · Tel. (02 51) 7 63 48
D-4400 Münster/Westf.

Nürnberg

Wagner GmbH
COMPUTER VERTRIEB
aller führenden Hersteller ab Lager
ZUBEHÖR und SOFTWARE
Ladenverkauf und Service am Ort
Lorenzer Platz 5a,
8500 Nürnberg, Tel. (09 11) 20 89 90

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik
Bauteile – Halbleiter – Geräte
Funkartikel/Mikrocomputer
Woehrdstraße 7, Telefon 0941/57924
8400 Regensburg

Saarlouis

6630 Saarlouis,
Lothringerstraße 9
Minninger
ELEKTRONIK + FUNK

Stuttgart

Arlt Bauelemente für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf
Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

Neu! MICRO-COMPUTER-STUDIO

TANDY-Vertragshändler
eschenbrenner + sauer gmbh
Ludwigstr. 87 A · 7000 Stuttgart 1 (West)
Telefon: (07 11) 61 22 52

Computer von TANDY, SHARP, APPLE, u. a. · Hobby- u. Geschäfts-Systeme + viel Zubehör · Anwendungsberatung Softwareentwicklung · Meetings · Service

MB MICROCOMPUTER-DATENSYSTEME
BERATUNG UND -PROGRAMMIERUNG
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung (z.B. PET, TRS 80, Challenger. Expansion-Boards Floppy und Drucker zu günstigen Preisen)
BROGHAMMER
Talstraße 69 c · 7000 Stuttgart 1 (Ost) · Tel. (07 11) 28 28 93

Ulm

Wagner GmbH
COMPUTER VERTRIEB
aller führenden Hersteller ab Lager
ZUBEHÖR und SOFTWARE
Ladenverkauf und Service am Ort
Lachhausstraße 22,
7900 Ulm/Einsingen · Tel. (0 73 05) 80 81

Würzburg

MP-tronic
Mikro-Prozessor-Elektronik-GmbH
Computer- + Elektronik-Shop · Hard- + Software
Glockengasse 15 · 87 Würzburg · ☎ 0931/58586

SCHWEIZ

GENERALVERTRETUNG
CHIP · Buchservice
(Preise DM = sfr)
THALI AG
Fachliteratur, Bausätze, Bauteile
6285 Hitzkirch · Tel. 041/ 85 28 28

Basel

INTERFACE-TECHNIC
Dornacherstrasse 161 · Basel
Verkauf von Mikrocomputern. Ganze Systeme PET, Apple, Challenger, Umfangreiche Software
Tel. (0 61) 35 31 14

Zürich

micelec
Microprocessors
Electronic-Fachliteratur ● -Bausätze
Rousseaustr. 10, **8037 Zürich**
Tel. 01/60 10 25

ÖSTERREICH

GENERALVERTRETUNG
CHIP · Buchservice

Fachbuch Center Erb
Amerlingstraße 1 · 1061 Wien
Tel. 56 62 09, 57 94 98

Salzburg

ESV
Elektrotechnik-Service und Vertriebsges. m.b.H.
Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (0 62 22) 7 47 51

Wien

electronic · werkzeuge · antennen
Messner ges.mbh.
liebhartsgasse 1 – 1160 wien
tel.: (02 22) 92 54 88, 95 12 65
telex: 1 31 764

CHIP-Markt

Jahres- u. Monatskalenderdruck f. TI 59! Tel. (0 41 92) 41 89 ab 15 Uhr.

ROSENHEIM, TRS 80, Peripherieger., Software, Bücher usw. bei Tandy Corporation, Salinstr. 12.

SOFTWARE: CBM 2001/3001 über 600 Prog., suche Tauschkont. Klaus Schneider, Hauswörmannsweg 50M, 4500 Osnabrück.

Fernschreiber T379, Standgehäuse zu verkaufen. Tel. (0 23 24) 2 35 15.

Stop (Ohio Scientific) Stop Superboard II 8K-Basic/2K-Monitor 4K-RAM (erweiterbar auf 32K-RAM) Kassette und ASCI-53er Tastatur 4K-RAM 845,— DM/8K-RAM 1035,— DM. Informationen und Kauf bei Jos. Berghammer, Fürstenriederstr. 59, 8000 München 21, T. (0 89) 56 94 60.

Wir suchen für Eigenbedarf:
- Interface zu CBM 3032 für IBM-Kugelkopfmaschine
- Fernschreiber (gebraucht) anschlußfertig für CBM 3032
- Modem (FTZ zugelassen) anschlußfertig für CBM 3032
- Statik-Programme (Hochbau) für CBM 3032/3040

Haberkamm KG, Höhenstr. 8, 8702 Eisingen, Tel. (0 93 06) 7 58.

Suche TI57-Spiele. T. 0611/7891821.

Wenn in einer Skatrunde ein CHIP-Abonnent ist und dieser seine beiden Skatbrüder und zusätzlich einen Kibitzer wirbt, hat er sich den Zeit-Datum-Wecker-Stoppuhr-Rechner Canon card quartz LC 61 T verdient.
Konditionen:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag,
Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

Verkaufe TI-58, VB 200 DM, erreichbar von 4—5 Uhr außer Montag, Telefon (0 66 98) 4 28.

Verk. Friden 2305 Flexowriter m. Lochstr., 480 DM, ab 19 Uhr (0 41 05) 26 96.

TRS 80 Verkaufe neue Floppy 102k mit Dos, 1350 DM; Fernschreiber mit Interface, 390 DM, diverse Software: Spiele, Datei usw. Telefon (0 21 51) 47 04 79.

★★ **Versenken** Sie die ★★
★★ Schiffe des TI-59! Wähl- ★★
★★ bare Anzahl und Länge, ★★
★★ Spielfeld 10 × 10, kann mit ★★
★★ PC 100 ausgedruckt wer- ★★
★★ den! 800 Schritte, Liefe- ★★
★★ rung: 2 magn. K. u. ausf. ★★
★★ Anl. gegen 20 DM NN + ★★
★★ Porto von Marcus Hansel, ★★
★★ Siebenbergensweg 21, ★★
★★ 2850 Bremerhaven. ★★

HP-67 zu verkaufen mit Ersatzbatt., Handbuch u. Magnetkarten, VB ca. 750 DM, Tel. 0 60 07/14 60.

Verkaufe S-100 BUS Computer-Kit, Poly 88, CPU 8080A, 16K stat. RAM fertig, VIDEO-Platine 64 × 32 Zch. Cass.-Interface halbfertig für 2200,— DM (neu über 3300,— DM). Tel. (09 31) 70 70 90 ab 19 Uhr.

●● **PET** ●● Betriebssystem-Listing, 24,50 DM. Kto. 535 799, BLZ. 42 450 040, I. Draber, Postf. 144, 439 Gladbeck.

PET/CBM Fernseh-Adapter für alle FS-Geräte 198 DM. Telefoninterface läßt PET Tel.-Nr. wählen, inkl. Software 175 DM per NN. Kempinski, Wilmersdorfer Str. 81, 1 Berlin 12.

NASCOM 1 2K Monitor in zwei Gehäusen mit Lüfter und Netzteil, 1200 DM, TV mit Video-Eingang 200 DM. Mann, Obenflachsberg 42, 5650 Solingen, Tel. 0 21 22/5 21 66.

TRS 80 Apple II, Exidy Sorcerer Speichererw. 16 K 165 DM, Minidiskette 9 DM. K. Schädler, Frh.-v.-St.-Str. 11, 6729 Wörth 2, Tel. 07 21/55 00 64 o.n. 18 Uhr 0 72 71/4 18 73.

SOFTWARE für PET 2001. Thomas Grueger, POB 13 45, 6720 Speyer/Rh.

Wenn sich ein CHIP-Abonnent den von National-Torhüter Sepp Maier empfohlenen Canon card LC 7 wünscht, braucht er nur einen einzigen neuen Abonnenten zu werben und sein Wunsch ist erfüllt.
Kondition:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag,
Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

PET-Software! 2001 Flugsimulator; Billard; Irrgartengraphik; 17 + 4; 40 DM; vollständige Progr.-Liste Schutzgeb. 5 DM nur gegen Vorauszahlung. Ho. Schaefer, 6670 St. Ingbert, Postfach 19 61.

Verkaufe große Tastatur PET 2001 im Gehäuse, neu 550 DM, für 450 DM. U. Krapp, 4450 Lingen, Johannes-Meyer-Str. 3, Tel. 05 91/4 91 07.

TI-58C 330 DM. Reinert, 02 03/74 01 90.

Verk. HP-67 kompl. mit Mathe- u. Elektrotechn.-Paket + 4 Programmsammlungen gegen Gebot. Tel. 09 51/3 46 39 nur Sa., So.

Verk. HP-97 komplett für 1000 DM. D. Hochtanner, Gartenstr. 6, 8531 Markt Erlbach.

Interface mit serieller und paralleler Schnittstelle für S-100-Bus für 300,— zu verk. Kroeh, Telefon 06 11/7 11 95 93.

ADRESSENDATEI + TEXTVERARBEITUNG für TRS 80 auf Diskette für 80,— DM.
K. Neidert, Tanzplatz 2, 6419 Burghaun 4.

S 100 Minifloppycontr. 800 DM, Terminal m. VAB2 700 DM, Hameg 207 Oszilloskop 200 DM. Paul Schubert, Rottweiler Str. 8, 6000 Frankfurt 1.

TRS-80: Light-Pen 94, 50 DM; Summer 14, 95 DM; Disketten 10 Stück je 9,70 DM u.v.a. Wiesemann, Winchenbachstr. 3a, 56 Wpt. 2, T. 02 02/51 04 44.

Memory-Board 16K × 8 bit od. 8K × 16 bit m. 21LO2, AMI-EVK-Bus, 750 DM. U. Vollmuth, Karlstr. 57, 6050 Offenbach, T. 06 11/6 96 41 77.

Sharp MZ-80-K mit Garantie gegen Gebot zu verk. Tel. 0 30/8 22 82 14.

HP 67, werksüberholt mit Garantie, div. Zubehör für 550 DM VB zu verkaufen. Warmuth, (0 30) 7 82 14 83.

Verkaufe Fernschreiber LO15C komplett. Tel. 0 62 02/6 52 14.

Verkaufe Statistik-PGM (4 verschiedene Verteilungen) für Apple 2 plus auf Disk. 70 DM. J. Graf, Inneberger Str. 20, 8941 Egg a.d. Guenz.

Luxor ABC 80 Reference Card 12 DM a. Pschk. Köln 2062 97-507 o. V-Scheck. D. Köpke, 5464 Asbach/Ww.

Wenn ein Ruderer in einem Vierer ohne Steuermann CHIP-Abonnent ist und seine drei Sportskameraden wirbt, hat er sich den Zeit-Datum-Wecker-Stoppuhr-Rechner Canon card quartz LC 61 T verdient.
Konditionen:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag, Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

TI-59/PC 100, Baustatikprogramme. Dipl.-Ing. H. Klouten, Am Tannenweg 4, 4049 Rommerskirchen 3.

AG/59: Vgg. für TI-59-Angel. mit bes. Niveau; Mag. + Brainw. INFO: Fink, Argelanderstr. 74, 5300 Bonn.

8080-SOFTWARE — blitzschnell und preisgünstig.
Ingenieur-Büro K.-D. Meyer, Kaplaneigasse 8, 6107 Reinheim, Telefon 0 61 62/16 65.

TI 59 — TI 59 — TI 59 — TI 59 — TI 59 Softwareliste & Gratisprogramm gegen Rückporto. W. Freudenmacher, Unter d. Eichen 6, 332 Salzgitter 31.

★ **Microcomputer Software** ★ Bitte Katalog anf. über Programme in North Star BASIC u. 8080-Assembler. Durchf. v. Systemanalysen u. Programmierung. H. Schließmann, Frankfurter Str. 84, 6100 Darmstadt, Telefon 0 61 51/2 48 05.

TI-59-Futter ★ Pac 3: Ritterkampf ★ Mustang ★ Derby ★ Seeschlacht ★ Börsenspiel ★ Lotto ★ Chicago ★★ Pac 4: Onearm bandit ★ Kalaha ★ Blackjack ★ Boxing ★ Combat ★ Mugwump ★ Mondlandung ★★ je Pac 20 DM ★ Pac 3&4 36 DM ★ Postscheck-Konto Ffm 3637 83-603 ★ R. Roeske Verlag ★ 3445 Waldkappel

● **APPLE II** für **Hobby** u. **Beruf** ●
● Fordern Sie kostenl. Info ●
●● Ing.-Büro Reiner Mucke ●
●● Microcomputer-Vertrieb ●
●● Mainzer Str. 37, Tel. 02 02/ ●
●● 42 11 73, 5600 Wuppertal ●

HP 67 für 600 DM + Vers.-Kosten abzugeben. Tel. 0 22 04/6 63 10 ab 18.

Verkaufe HP 9820 inkl. Streifendrucker, Magnetkartenleser, Lochkartenleser, UDF-ROM, Mathe-ROM, vollständige Dokumentation und Verbrauchsmaterial für nur 25% vom Neupreis. Tel. nach 18 Uhr 0 72 02/88 17, Bauer, Karlsbad.

Verk. Sym-1, 1 Z-K RAM, 8 K-Basic in Geh. mit Stromvers. 1350,— DM VB. Video-Interface, 16 × 64 Zchn., 110,—, 1200 Bd., 66 Tasten u. Geh. 400,— DM. U. Schmidt, Dachauer Str. 48, 8000 München 2, Tel. (0 89) 59 54 48.

Suche MK-14 oder SKAMPI-Entwicklungssystem. Ralf Marcordes, Sandtrift 21b, 4950 Minden.

Wenn unter zwei Tennispartnern ein CHIP-Abonnent ist und dieser seinen Mitspieler wirbt, so gehört ihm schon ein Canon card LC 7.
Konditionen:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag,
Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

★★★★ HARDWARE ★★★★
★ Schweiz/5% Rabatt/Schweiz ★
★ lauf. Vorführgeräte, alle Mar- ★
★ ken mit Garantie, z.B. Centro- ★
★ nics 779 nur noch Fr. 3200,—. ★
★ Anrufen! Computerware, Tel. ★
★ 01-8 17 83 50 ★
★★★★ SOFTWARE ★★★★

LUXOR ABC80 32K-Speicherausbau, D. Köpke, Bitzenstr. 11, 5464 Asbach.

Original TI-Thermopapier f. PC 100 Rolle 5,35 DM + 4,50 Vers. Pausch. Vorkasse auf Kln 223 502-505.

TRS 80 — Software — Tausch. Liste gegen Rückporto (1,— DM) von W. Dohr, Willicher Straße 16, 4154 Toenisvorst 1.

TRS-80/LEV. II-16 k + Sony-Videomonitor PVM-90 CE mit Software, gegen Gebot zu verkaufen. D. Wäber, Brunnenweg 2, 8058 Erding.

SPIEL f. TI-59: SCHIFFE VERSENKEN!! Mensch u. Rechner sind gleichwertige Gegner: Wer versenkt zuerst die gegnerische Flotte? Dazu: SUPERHIRN PGM. m. allen Finessen! Kompl. m. Anl., Dokum. u. Magn.-Ktn.: 15 DM. Pschkto. Stgt. 11 00 29-7 04. D. Hofbauer, 7050 WN, Goethestr. 6.

WANG 720 mit umfangreicher Stat. Software, für 1500 DM zu verkaufen. V 24 Schnittst. f. Drucker. Ing. Büro Bieringer, Kraichtal, Kreuzstr. 4, (0 72 50) 84 46.

Verkaufe Commodore PET 2001 8 K. Woerner, Tel. (0 61 51) 4 31 39.

★★★★★★★★★★★★★★★★
★ **HP-67** zu verk. 450 DM. Ober- ★
★ mann Walter, (0 63 41) ★
★ 8 79 19. ★
★★★★★★★★★★★★★★★★

48 K APPLE II, 3300 DM; Disc + Controller, 1400 DM; Farb-TV/Monitor, 1000 DM; Pascal, 1100 DM; 10 Discetten, 75 DM; 16 K-RAM, 150 DM. Ich programmiere für Sie in BASIC, Pascal u. Assembler. Aschenbrenner, Malusiusstr. 11, 53 Bonn.

Apple II Plus, 32 K, abzugeben. 4 Mon. alt m. Floppy. (05 71) 7 55 69.

Suche gut erhalt. Tschr. SR-51 A. Tel. (0 43 46) 66 85 nach 18 Uhr.

Verkaufe Eurocom I mit Video-Interface und ASCII-Tastatur für 700 DM. Postfach 13 51, 3057 Neustadt.

SPANIEN! Gepflegte Ferienwohnungen direkt am Strand, für 4 bis 5 Personen, südlich von Tarragona zu vermieten. Vor- und Nachsaison besonders preiswert. Tel. (0 24 02) 2 02 02 nach 20 Uhr.

Wenn einer von 7 Schwaben CHIP-Abonnent ist und die übrigen 6 Schwaben wirbt, so spielt er diesen keinen Streich, sondern alle 7 können auf dem allzeit bereiten Chess-Challenger 7 abwechselnd trainieren.
Konditionen:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag,
Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

Achtung PET-Besitzer!
NF Interface mit LS 90 DM
Video Interface für alle FS 150 DM
Kombi Interface NF-Video 250 DM
Demo Prg. f. jedes Interf. 10 DM
Centronics Interface umschaltbar 2000 bis 3000 CBM 280 DM
Softwareliste auf Anfrage.
Ilha Computer, Paulinstr. 106
5500 Trier, Tel. (06 51) 7 46 54.

Luxor ABC 80 Softw./Referencecard. B. Moede, Kernbachweg, 5480 Remagen 5.

★★ **TRS-80 Software!** Neues modulares Betriebssystem mit: DISASM; RELOCATE, spez. DEBUG, BASIC-Programmierhilfen wie FORMAT, FIND. und neue SPIELE! MCG Software Gabriel, Zum Kellerbach 3, 5840 Schwerte, Tel. (0 23 04) 4 05 89.

Suche Superboard II o. Challenger o. and. m. TTY-Anschl. u. ASEI. Tel. (07 61) 88 12 66 o. (04 41) 8 59 60.

Verkaufe Apple II 48 k, 3600 DM. Gerhard Werner, (0 89) 30 43 50 n. 18 Uhr.

SOO Motherboard QMB-12, 13 Slots getestet, 200 DM.
Motorola MEK 6800 D 2, getestet u. betriebsbereit, 250 DM.
Dedden, 4018 Langenfeld, Opladener Str. 37, Tel. (0 21 73) 1 21 36.

Christiani-MP-Labor, kompl. mit Kass.-Int. und Drucker + Lehrbr. zu verk., 800 DM. Tel. (02 21) 89 21 04.

PET 40 K/große Tastatur/Cass. Rec. Softw., 3100 DM, Tel. (02 21) 46 23 37.

FLBIT-Terminal DS 1920-11 neuw., günstig abzugeben! 8"-Disketten IBM-komp. original verp. 10,90 DM. h + b software, Rheydter Str. 109, 4048 Grevenbroich, (0 21 81) 4 46 07.

SCAMPI mit Unterlagen 8 Mon. VB 300 DM. Tel. (0 51 37) 7 84 27.

★★★ **PET 2001** ★★★ SSI-Menü (PET sucht im FFWD) mit folg. Pgm's: Master-Mind, Reversi, Breakout, Hang-Man u. Attack auf Cassette für nur 45 DM inkl. MWSt. von: Super-Software G. Krauß, Im Unteresch 13, 8940 Memmingen.

TI-59 Software Info für 60 Pf. 8 DM Progr., Preis Andreas Bieck, Steenbeker Weg 10/06, 2300 Kiel.

PET-CBM Software! Max. 5 DM p. Prgm. z.B. Kalaha, Rev. Ass., Disass. Liste geg. Rückporto v. Manfred Hukke, Steinhammer Str. 16, 46 Do. 70.

Christiani µP-Labor, zu verkaufen. VB 1200 DM. Uwe Küllmar, Sertoriusring 7, 6500 Mainz 21. ★

Christiani ML-Labor, kompl. mit Drucker, VB 1000 DM.
Telefon (0 21 52) 5 29 91.

TI-58 zu verkaufen: VB 150,— DM. Tel. (02 11) 24 12 15.

PET: Verk. Memory-Dump-Listing + subr. Startadr. Tast. + Video + usw. F. Bertemes Jr. d. Baumbusch Mamer Luxemburg, Tel. 3 15 25.

Verk. TI-59 + 75 Pgms. + 60 Mag-Cards VB 500 DM. T. (0 23 02) 3 26 22.

Verk. KIM-1-System, 9K-RAM, betr.-bereit, Assemb.-programmierbar, Lit., gegen Gebot, Inf. v. Siegismund, Kellergas. 46, 8435 Dietfurt.

BASF-Digitalcassetten Compusette für 7,50 DM/St., zu verkaufen. Sakura Film, 8011 Hohenbrunn, Tel. (0 81 02) 30 41.

TRS-80 — Nützliches rund um den TRS-80. Fordern Sie unseren Katalog an. M. Hähner, Untergasse 3, 625 Limburg 6, Tel. (0 64 31) 7 15 93.

Drucker für PET 2001 gesucht. B. Kropshofer, M. Bleiche 16, Mainz 1.

TI-59 ges. Tel. (07 21) 69 59 55, HAHN.

● **HP-19C,** einer d. letzten druk-
● kend. prgm-bare Taschenrechn.,
● neuw., VB 430 DM. G. Haake, 2800
● Bremen 1, Innsbrucker Str. 92.

Programme für PET 2001 (32 K). Für Sport- und Schuhhandel geeignet. Bereits in meinem Betrieb erprobt. Anfragen gegen Freiumschlag. Sport Wagner, Kyllstr. 8, 55 Trier.

PET 2001 8 K mit Kassetten und Reparatur-Kit (Commodore) und Basic-Kassette. Nur 1100 DM. Tel. (0 21 02) 47 32 80 abends.

Lehrgang für PET 2001 kpl. für 145,— DM zu verkaufen. Dittmar Eichenhübel 18, D-6793 Bruchmühlbach 1.

PET-2001 ca. 10 Betriebsstunden mit Garantie gegen Gebot zu verkaufen. Centronics 779 kpl. mit Papier und Garantie ca. 4 Betriebsstunden gegen Gebot. Dittmar-Eichenhübel 18, D-6793 Bruchmühlbach 1.

★ **PET & TI 57/58/59** ★
★ Soft- u. Hardware ★
★ DAME für den PET: Jetzt kön- ★
★ nen Sie dieses bekannte Fami- ★
★ lien-Spiel auch gegen Ihren ★
★ PET/CBM spielen. Auf Casset- ★
★ te: 35,— DM; PET: Interpola- ★
★ tion, Ableitungen u. Nullstel- ★
★ len von Funktionen. Cassette ★
★ + Manual, 35,— DM. **NEU!** ★
★ Jetzt auch Programme für TI ★
★ 57/58/59 und Sharp EL 5100. ★
★ **HARDWARE:** PET/CBM ★
★ 220 V-Schaltinterface- bis ★
★ 2000 W belastbar. Mit 5 Pro- ★
★ grammen + Anleitung für ★
★ 59,— DM. SOUND-BOX: Laut- ★
★ stärkeregelbarer Verstärker ★
★ im formschönen Gehäuse für ★
★ PET. Mit 3 Programmen + An- ★
★ leitung, 49,— DM. Gleich be- ★
★ stellen oder (neue!). Liste an- ★
★ fordern bei: ABC-Software, ★
★ 7540 Neuenbürg, Pforzheimer ★
★ Str. 55. ★

Verk. TI 59, mit Drucker, Papier + ca. 60 Magnetkarten, 950 DM; Christiani µP-Labor, kompl. mit Drucker + Lehrbriefen, VB 1350 DM. R. Hagen, 56 Wpt. 2, Rudolfstr. 48, Tel. bis 17 Uhr (02 02) 64 00 59, ab 20 Uhr (02 02) 40 20 71.

Nascom mit Bufferboard, Busplatine mit 5 Steckern, Veroframe und Tastaturgehäuse, 1000 DM, Keppke, Hirtsiefer Str. 54, 43 Essen, 62 12 28.

TI 59/TI 58 Lottoprogramm! Eingabe der letzten 10 Ziehungsergebnisse erforderlich. Software-Magnetkarte, Beschr. Listing + Diagramm erhalten Sie von H. Fabian, 5000 Köln 91, Olpenerstr. 99, gegen 20,— auf Postscheckkto. Kln. 187 883-506.

Z 80-Disassembler + Relocatierer, 69,50 DM + Nebenk. (02 02) 42 58 17.

PET16 K oder 32 K für 3—6 Monate zu mieten gesucht. G. Otto, 1000 Berlin 44, Ponnierstr. 56.

Chess-Ch. 7: 400,— DM, TI 59 + 100 B: 980,— DM. (0 22 21) 67 10 24 (571) mo—do 18 h.

PET 2001 1 J. alt, mit Programmen zu verkaufen. VB 1400 DM. Alfred Keinel, Kemptener Str. 65, 8963 Kaltenhofen, Tel. (08 31) 2 89 28.

NEU! TI 59 SUPER-SPIELE: Tic Tac Toe, THINK (Nimm mit 6 Häufchen!!) Flugabwehr, Lottoz.-Gen. u. andere. Info anfordern bei:
R. Krapoth, Trarbacher Str. 25, 4100 Duisburg 25.

Wenn in einer Fußballmannschaft, bestehend aus 11 Spielern und 2 Ersatzleuten, ein CHIP-Abonnent ist und dieser seine 12 Mitspieler wirbt, gehört ihm ein programmierbarer Super-Rechner TI 59.
Konditionen:
CHIP-Leserservice,
Vogel-Verlag,
Postfach 67 40,
D-8700 Würzburg 1.

Doppel-Floppy-Magnetplattenspeicher, kompl. mit ges. Elektronik und Univers Minicontol. Kapazität 4,5 Mill. Bit, für 8bit-Computer-Geräte, augenscheinl. neu-ungepr. Transp. 968,— DM. Gerät gepr. u. get. 1498,— DM. Handb. u. techn. Unterl., 151 Seiten (Dtsch), 35,— DM. Info. geg. Freiumschl. u. 5,— DM. W. Stracke, Auf dem Holleter 69, 43 Essen 1, T. (02 01) 27 84 81.

Unentbehrlich für alle **PET-Besitzer** sollte diese **Input-Output-Schutzplatine** sein. Denn nur sie gewährt einen sicheren Schutz bis 50 V Überspannung an den Ports, ob als In- oder Output geschaltet. Alle, die etwas davon verstehen, wissen, daß Vorsorge billiger ist als Reparatur. **Einführungspreise!** Komplett-Platine 178,— DM. Auch einzeln erhältlich: Cassetten-Port, J3, 41,— DM; IEEE-488-Port, J1, 79,— DM; User-Port, J2, 89,— DM. A. Bockstaller, Berneckstr. 7, 7 Stuttgart 80, Tel. (07 11) 68 43 65.

Programmierer gesucht, mit viel Erfahrung und guten Basic-Kenntnissen. Sehr gute Verdienstmöglichkeiten! Bewerbungsunterlagen an Fa. Jörg Faubel EDV-Beratung, Dorn 35, 5632 Wermelskirchen.

Sensationell! Unsere Software-Bibliothek umfaßt ca. 700 Programme aus allen Bereichen. Bei uns werden Sie bestimmt das passende finden! Preise ab 2 DM. Außerdem sehr günstige Hardware (von Apple bis Z 80) und Peripherie. Fordern Sie unseren Gesamtkatalog gegen Rückporto (1,50) an. Fa. Jörg Faubel, EDV-Beratung, Dorn 35, 5632 Wermelskirchen.

Für Kim 1: Mutterbord KIM-4 (neu) für 340,— DM. O Braese, Postfach 446, 6082 Walldorf.

Einkartencomputer 8085 in Europa-Format, getestete Einheit, 480 DM, dazu EPROM-Karte 16 KByte, 320 DM, dyn. RAM 32 KByte, 1025 DM. Fa. Zobel, 56 Wuppertal, Schwelmer Str. 75, (02 02) 60 64 09. Vers. p. Nachn.

Übungskurse BASIC + FORTRAN im Raum Dortmund jew. Donnerstag. Tel. (02 31) 43 77 49 nach 19 Uhr.

Armer Familienvater sucht gebr. PET o.ä., mögl. billig. John Gawe, H.-Lübke-Str. 26, 6000 Frankf./M. 90.

Suche: Marketing-Simulationsprogramme für TI-59 und PC-100 Drucker. Bin bereit, dafür zu bezahlen. Gut dokumentierte Angebote an: Cybermar, Ereprysstr. 14 in 3765AK Soest-NL, Holland.

Verk. für PET/CBM ein Interface für den Anschluß ein. beliebigen Tischrechners mit Druckwerk zum Ausdrucken von Zahlenwerten (Rechner bleibt voll benutzbar!). Kpl. Gerät mit Netzteil, Gehäuse, PET-Anschluß usw., Ausgabeprogramm auf Kassette: VB 320,— DM. Tel. (0 24 02) 7 28 87 ab 18 Uhr.

TI 59, PC 100, 36er Roulette für Systemsimulation, 10,— DM. Gunkel, 3300 Braunschweig, Spielmannstr. 7.

Verkaufe Fernschreiber LO 15 B mit Lochstreifen. P. Kussmaul, Allmandring 10D34, 7000 Stuttgart 80.

Suche TRS-80 Level 2, 16 K, G. Leson, Raschdorffstr. 11, 5 K-41, Tel. 49 17 72.

TI 59-Superprogramme: Lohnsteuertabellen f. 77—80, mtl./jhrl., Lohnsteuerjahresausgl./ESt f. 77—79, 7b-Abschrb., Renditen, Buchführung, Kfz-Kosten, Gleichg. 2.—4. Grd., Ordnungspgm., Bruchrechnen, aus 2 belieb. Kreisteilen alle anderen berechn., Statik, Spiele, Astrologie, 3 Pgme. 25 DM, Info 1 DM. Kiesel, 69 Heidelbg., Blumenstr. 31, T. 2 75 07.

Verk. HP-97 m. Zubehör f. 1100 DM. Tel. (0 89) 17 22 99 nach 17 Uhr.

Suche S-100-Gehäuse mit Frontplattenschaltern (Imsai, Altair, etc.), auch defekt od. unvollständig. Tel. (0 61 96) 2 34 07.

Verkaufe ITT-MP-Experimenter mit 5 Lehrheften und Hex-Eing./Anz. 900 DM. Karte mit Tel. an Peter Knoll, Maierwald 23, 7 Stg. 31.

Verkaufe Olympia-Textautomat, 1a-Zustand, Fernschreiber T100S mit Gehäuse mit Druckersoftware/8080 Z80-Basic/Assembler/Editor/Hon. gegen Gebot. R. Richter, (05 31) 34 18 14.

Verk. Pet 2001, Joy-Stick; Software: Schach, Monitore ... Tel. (0 89) 80 19 67.

Suche Texas SR60A günstig zu kaufen. Tel. (02 21) 89 21 04, G. Reinhold, 5000 Köln 91, W.-Borchert-Weg 15.

KIM-1 kompl. mit Netzger. und Dokument, 350 DM. Köln 6 20 19 31.

Verk. Stat.-Pac sowie Games-Pac für HP-67/97. Tel. (06 11) 53 15 91.

Suche KIM o. AIM 65. (0 71 31) 40 17 74.

Versand-Handel
TRS-80 m. Interf. 40 K, 4 Floppica. 320 K, ev. m. Programm z. AUTOMATISCHEN RECHNUNGSSCHREIBUNG, Bestandsführung, Statistik, ERSTELLUNG DER VERSANDPAPIERE, Umsatzentwicklung ZU VERKAUFEN. Tel. (0 27 71) 3 23 79 ab 20 Uhr.

VERSANDHANDEL
ZU VERKAUFEN CBM 3032 mit 800 K FLOPPI, ev. mit Programm für die AUTOMATISCHE VERSANDPAPIERSTELLUNG. RECHNUNGSSTELLUNG. Bestandsführung, Umsatzentwicklung, Statistiken uw. Programmen. Tel. (0 27 71) 3 23 79 ab 20 Uhr.

TRS-80 — Small Business Software — Fragen Sie nach unseren Programmen für Lager, Buchhaltung, Textverarbeitung u. Kundenkartei. Individuelle Programme schreiben wir auf Wunsch. M. Hähner, Untergasse 3, 6250 Limburg 6.

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
★ **Bausätze für MC-Bastler:** ★
★ **Fernsehterminal ab 196,—** ★
★ **DM, RAM-Karte ab 198,—** ★
★ **DM, Eprom-Karte ab 139,—** ★
★ **DM, Info. kostenlos.** ★
★ **GES GmbH, Postfach 1610,** ★
★ **8960 Kempten, Tel. (08 31)** ★
★ **62 37.** ★
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Suche Programm für Einkommensteuererklärung für PET 2001. W. Lenuweit, Binsfelder Str. 83, 5100 Düren, Tel. (0 24 21) 7 12 06.

TV-Interface für PET-CBM, für alle TV-Geräte, einsteckfertig, 120,— DM. Broecker, Luxemburgstr. 7, 62 Wiesbaden, Tel. (0 61 21) 37 99 39.

Achtung PET/CBM-Anwender! Grafikzusatz für PET 2001 und CBM 3001 Tischrechner, enorme Erweiterung der Ausgabemöglichkeiten, des Bildschirms 64 000 Einzelpunkte, zusätzliche Basic-Befehle. Micro-Computer-Vertrieb, Stockbreite 9, 3501 Fuldatal 1, Tel. (06 05 61) 81 11 66.

ZU VERKAUFEN: Centronics 779 mit Tractor-Feed + Option Friction-Feed
2900,— DM (4 Monate alt).
Rolf Surauf,
Am Chursbusch 4
4630 Bochum-Linden
Telefon (02 34) 41 07 73.

HARDWARE & SOFTWARE für AIM 65! Z.B. 16K RAM-Board 59 DM, EPROM-Karte 55 DM, Listings (in Assembler u. BASIC). **SPEICHER für 8080 Systeme!** Z.B. 16K RAM-Eurokarte 58 DM, 8K EPROM 49 DM, div. Programme. Liste gegen 1 DM in Bfm. von **MCSD,** PF 579, 46 Dortmund 1.

CBM-PET/CASS. Roulette + Autorennen 15, 40 Graphik + Beweg. + Tonerz. 29 DM Mehrwertst. + Rechn. Erst, 24,50 DM, Kundenkartei 19 DM, Joystick, Cass. 15,40, Tonausgabe m. Steck f. Userp. + Cass., 69,50 DM, Joystick m. Steck. f. Userp. + Cass, 69,50 DM, Steck-Satz 3T, 29,50 DM, Steck Userp., 11,20, Steck. 2 Cassr., 9,20, Flachb. Kabel 12 A m. 5,40 6 A 2,70. P. NN. P. frei BOI, 2061 Bühnsdorf.

auto, renumber, help, trace, step . . .
Insgesamt 10 Befehle, die für das Programmieren mit PET-CBM unerläßlich sind.
Die Funktionen sind auf einem 2 KB Chip untergebracht. Preise: Chip für alle CBM (auf Position 5) 220,— DM
Chip mit Interfaceboard für PET: 284,— DM, plus Mehrwertsteuer, plus Versandkosten, einschließlich genauer Beschreibung und Anleitung. Broecker, Luxemburgstr. 7, 62 Wiesbaden, Tel. (0 61 21) 37 99 39.

MINIFLOPPY für NASCOM und alle anderen Z 80 + 8080 Systeme, 1548 DM inkl. DOS, BASIC, Controller 102 k/Disk. 12 k ext BASIC für NASCOM Cass, 148 DM; auf 2708 390 DM; Listing f. and. Z 80 Sys. 148 DM; 16 k stat RAM-Karte 698,—; Disketten 5¹/₂", 11,50 DM. Vers. per NN. L. Lampson, W.-Leuschner-Str. 4, 6085 Nauheim.

DRUCKER PC 100 B CA, 1 Jahr, kaum gebraucht, **350 DM;** Schachcomputer MK I, 1 Jahr alt, 100 DM. Riemann, Postf. 22 67, 5110 Alsdorf.

200 PET-Programme u. div. Interface, z.B. Telefon-PET, 70 DM; UserPort Control, 75 DM; Morse- + RTTY-Interface, 70 DM; ca. 150 IC-Typen Daten im PET, 50 DM; Inventur, 150 DM; viele Spiele, Prgm. ab 5 DM. Liste anfordern! (C-60 m. Liste + 2 Spielen) 15 DM auf PScHAHAN 479 007-309, Penzkofer.

TRS 80 Level II Numveric Pad, 2195,— DM. Tel. (0 89) 56 94 60/75 13 21.

OSI CHALLENGER/Superboard! Viele Programme mit Spielen, Math., Grafik auf Cass. Maass, Heidacker 12, 3154 Stederdorf.

Ihre IBM- oder Remington-Kugelkopfmaschine wird bei uns als
Ausgabe-Schreibwerk für PET/CBM
und andere Kleincomputer umgerüstet. Die manuelle Bedienbarkeit bleibt voll erhalten. Schreibgeschwindigkeit 15 Z/sec.
Interface für PET-IEC/V 24/20 mA.

Bürotechnik Hilbert GmbH & Co. KG · Vereinstr. 19
5600 Wuppertal 1 · Tel. (02 02) 42 19 25

COM PACT

Compact-Matrix-Drucker TX 180
80 Zeichen/Z., 150 Zeichen/Sek., Normalpapier, Druckwerk u. Gehäuse baugleich Commodore-Printer, incl. Tractor, Interface u. Kabel **2.486,–**
40-Zeichen-Thermodrucker,
incl. Interface und Kabel, steckerfertig **1.197,–**
Beide Drucker sind geeignet für die Geräte Apple, ITT, TRS-80, PET u. cbm (Bitte angeben). Preise incl. MWSt.
Versand per Nachnahme oder Vorauskasse: Postscheckkonto Berlin West 434605-107

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstraße 67, Ecke Lietzenburger Straße, 1000 Berlin 15
Tel. 030/8831710, Telex-Nr. 185592
Ladenverkauf, Hard- und Software · Entwicklung und Versand

r+r electronic
Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. (0 62 21) 83 31 29

APPLE][Plus
NEU
Ab sofort auch in Heidelberg

Der APPLE II ist das Computersystem für alle kaufmännischen und technischen Bereiche sowie für den anspruchsvollen Hobbyisten.

APPLE][Plus System

16KB-RAM	3375.–
32KB-RAM	3685,–
48KB-RAM	3995,–
1.Disk-Laufw.	1795,–
2.Disk-Laufw.	1559,–
PASCAL-Syst.	1469,–
9"-Monit. S/W	379,–
Drucker-Interf.	529,–
Serielles Interf.	672,–
PAL-Modulator	289,–
S/W-Modulator	84,50

APPLE][Plus ab DM 3.375,–

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30.– + Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

NEU

CHIP setzt sich durch.
Deshalb lohnt es sich, auf CHIP zu setzen.

Für unser CHIP-Redaktionsbüro in

München

suchen wir den Praktiker, der Mikroprozessoren nicht nur aus dem „ff" kennt und über diesen Themenkreis als

Redakteur

schreiben möchte, sondern der mit Mikrocomputern auch praktisch arbeiten kann und will. Unser neuer Redakteur soll Computer und periphere Schaltungen praktisch erproben, kleinere Hard- und Softwareentwicklungen selbst vornehmen und das Wesentliche dieser Untersuchungen in allgemein verständlicher Form darlegen.

Über Einzelheiten dieser Aufgabe werden wir Sie gerne in einem persönlichen Gespräch informieren.

Richten Sie Ihre Bewerbung bitte an:

Vogel-Verlag KG, Personalabteilung z. Hd. Herrn Junker, Postfach 67 40, D-8700 Würzburg,
oder rufen Sie den zuständigen Chefredakteur, Herrn Knauft, unter Tel. (0 89) 53 03 01 an.

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die am Heftende beigeheftete Karte!

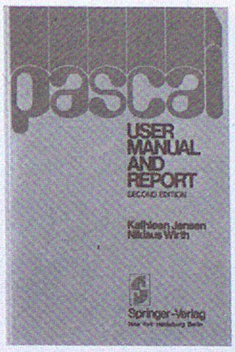
Jensen, Kathleen/Wirth, Nikolaus

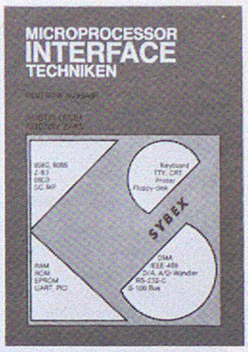
Pascal

User Manual and Report

167 Seiten, 18,– DM

Pascal ist im Kommen. Pascal-Compiler werden auch schon für Mikrocomputersysteme angeboten. Benötigen wir noch eine neue Programmiersprache? Vereinfacht läßt sich sagen: Mit Basic programmieren ist wie VW fahren — man kommt überall hin. Mit Pascal fährt man Mercedes! Nikolaus Wirth ist der „Architekt" von Pascal. Am besten lernt man eine Sache von ihrem Erfinder, denn der erklärt das Ganze zielbewußt und ohne Umschweife.





Lesea, Austin/Zaks, Rodnay

Microprozessor Interface Techniken

414 Seiten, 39,— DM

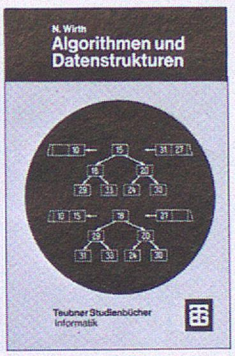
Dieses Buch in deutscher Sprache vermittelt detaillierte Hardware-Grundlagen über Mikrocomputer-Systeme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface-Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Bus-Erstellung, der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr werden erklärt. Dazu: Wie man Tastaturen, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser anschließt u.a.

Wirth, Nikolaus

Algorithmen und Datenstrukturen

69 Übungen und zahlreiche Programme, 93 Abbild., 30 Tab., 26,80 DM

Eine Einführung in die Theorie und Praxis fundamentaler Algorithmen und der Darstellung von Daten, mit Ausführungen über die Konkretisierung von Algorithmen und Datenstrukturen zu Computerprogrammen. Zusammen mit dem Buch „Pascal, User Manual and Report" hat man eine ausgezeichnete Einführung in die Programmiersprache Pascal. Die beschriebenen Problemlösungen lassen sich auf andere Fälle übertragen.



Harms, Gerd

Linearverstärker Anwendungshinweise für Operationsverstärker

128 Seiten, 20,— DM

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker, statische und dynamische Schaltungen mit Operationsverstärkern, Filterschaltungen, Analog-Digital-Umsetzer, Regelschaltungen und Regelungstheorie.
Die heutigen, hochgenauen Linearschaltungen gestatten die Lösung vieler Aufgaben in der Nachrichten-, Meß-, Regelungs- und Steuerungstechnik.

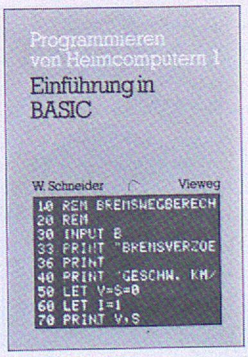
Schneider, Wolfgang

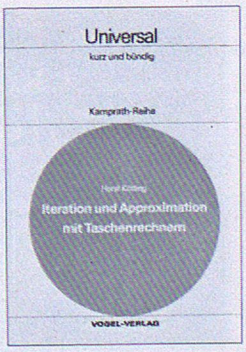
Programmieren von Heimcomputern 1:

Einführung in BASIC

148 Seiten, 24,– DM

In den einzelnen Kapiteln wird besonderer Wert auf einprägsame Merksätze und lehrreiche Beispiele gelegt. Am Ende eines jeden Kapitels ist das Wichtigste zum Nachschlagen und zum Wiederholen konzentriert wiedergegeben. Vollständig programmierte Beispiele zeigen darüber hinaus, wie man eigene Programme entwickelt.





Kötting, Horst

Iteration und Approximation mit Taschenrechnern

136 Seiten, 25,– DM

NEWTON-Verfahren, eigentliche Iteration, Tangentialprozeß, Regula Falsi, Konvergenztheorie, Gegenüberstellungen der Verfahren, Anwendungsbeispiele; Lineare Gleichungssysteme; TAYLOR-Approx., mittlere quadr. Approx.; numerische Integration, ROMBERG-Integr.
Durch die ausgesuchte Darstellung von Iterations- u. Approx.-Verfahren, verbunden mit programmiertechn. Hinweisen für Kleinrechner wird sowohl das Erarbeiten als auch die Anwendung erleichtert.

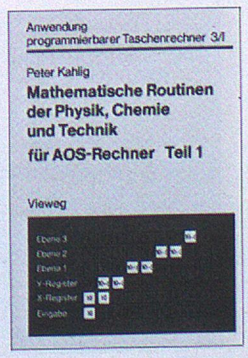
Kahlig, Peter

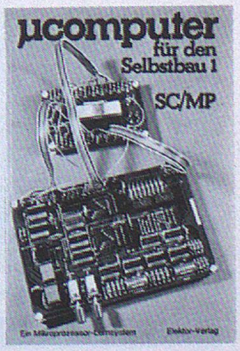
Anwendung programmierbarer Taschenrechner 3/I:

Mathematische Routinen der Physik, Chemie und Technik für AOS-Rechner Teil 1

184 Seiten, 38,– DM

Interessante mathematische Algorithmen werden in diesem Buch für die Programmierung mit Taschenrechnern aufbereitet. Es bietet eine breite Palette von Aufgabenstellungen, und es werden die Rechnerprogramme zur numerischen Lösung dargestellt.





µ-Computer für den Selbstbau 1, SC/MP

Ein Mikroprozessor-Lernsystem

94 Seiten, 20,— DM

Mit diesem Buch kann sich ein Anfänger sein eigenes System aufbauen; er lernt dabei einen Mikroprozessor und seine Arbeitsweise kennen. Die dazugehörigen Platinen gibt es in den einschlägigen Elektronikgeschäften. Vier Abschnitte führen vom einzelnen Baustein zur Zentraleinheit mit Schaltplan, zur CPU-Karte mit 64poliger Steckerleiste auf Europaformat, zur Adreßorganisation und Interrupttechnik u.v.a. bis zum Betriebsprogramm.

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die am Heftende beigeheftete Karte!

Jackson
Grundsätze des Programmentwurfs
289 Seiten, 58,– DM

Auf der Basis der klassischen Strukturierten Programmierung zeigt dieses Buch, wie Probleme durch die Analyse der seriellen Ein-/Ausgabedatenströme korrekt beschrieben und gelöst werden.
Die Entwurfsmethode wird anhand zahlreicher Beispielprogramme erläutert. Entwurfsergebnisse werden in Form von Baumdiagrammen und Pseudocode dargestellt. In vielen Fällen wird die Implementierung der Programme am Beispiel der Programmiersprache COBOL aufgezeigt.

Gottfried, Byron S.
Programmieren mit Basic
238 Seiten, 27,80 DM

Der im ständigen Wechsel zwischen Theorie und praktischen Beispielen leicht verständlich aufbereitete Stoff führt in acht Kapiteln von den Grundlagen bis zu Vektor- und Matrizen-Operationen. Schritt für Schritt wird die Entstehung des Programms erklärt, dazu das Flußdiagramm. Mathematisch und auch physikalisch Interessierte kommen ebenso auf ihre Kosten wie Spielprogramm-Fans. Darüber hinaus werden auch kaufmännisch orientierte Themen behandelt.

Gloistehn, Hans Heinrich
Programmieren von Taschenrechnern 3
Lehr- und Übungsbuch für den TI-58 und TI-59
150 Seiten, 24,80 DM

Im ersten Teil werden nach einer Einführung in das manuelle Arbeiten zunächst Programmaufbau und Programmherstellung erläutert. Der Leser lernt, wie einfache Programme zu schreiben, einzugeben, zu überprüfen und gegebenfalls zu korrigieren sind.
Im zweiten Teil werden zahlreiche Programmbeispiele aus Mathematik und Technik gebracht. Viele Übungen geben Gelegenheit, das Wissen zu überprüfen.

Hermann, H.
Tiny Basic
140 Seiten, 19,80 DM

Eine Programmiersprache ist um so leistungsfähiger, je einfacher eine gewünschte Funktion ausgedruckt werden kann. Das Buch zeigt, wie mit geringstem Aufwand ein sehr leistungsfähiger TINY BASIC Interpreter auf dem 6502-System implementiert werden kann. Aufbauhinweise, Grundlagen der Programmierung, Problemdefinition, Lösungsalgorithmus, Probelauf, Befehle, Funktionen, Programmierbeispiele, Anwendungsprogramme, Programmiertricks für TINY BASIC.

Ahl, David H.
Basic Computer Games
185 Seiten, 30,– DM

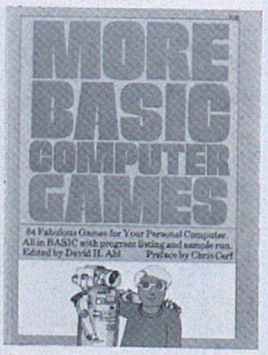
Es darf gespielt werden – mit Basicprogrammen. Dieses Buch in englischer Sprache ist ein Dorado für Spielprogramm-Fans. 101 Spiele (mit Erklärung und Programmliste) verschiedener Art sorgen für Freude aller Benutzer. Jede Kategorie ist mit einer größeren Zahl vertreten: Weltraum (Super Star Trek), Sport (Bowling, Hockey), Logikspiel (Digits, Word, Tic Tac Toe), Casinospiele (Poker, Roulette), Bildungsspiele (Change) und viele andere. Bei diesem Buch steht der Lerneffekt nicht unbedingt im Vordergrund.

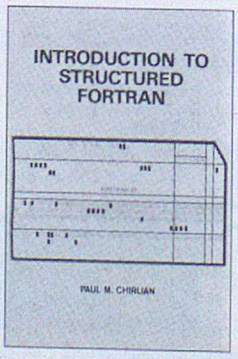
Dittmar, Edgar
Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung
144 Seiten, 25,– DM

Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für µC, µC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.

Ahl, David H.
More Basic Computer Games
188 Seiten, 30,– DM

Computerspiele gewinnen immer mehr Freunde. Dieser Folgeband bietet wieder eine Menge Spaß und Anregung mit 84 brandneuen Spielen, ausgestattet mit den fantasievollsten Attributen: Mit „Camel" lernen Sie das Überleben in der Wüste, „Father" diskutiert an Ihrer Stelle mit den Kindern, die einfach nicht ins Bett gehen wollen, und durch „Millionaire" erhalten Sie Gelegenheit, Ihr Leben noch einmal zu planen – optimal!
„Turn the page and see" heißt es im Vorwort: Lassen Sie sich überraschen!





Paul M. Chirlian
Introduction to Structured FORTRAN
458 Seiten, 52,– DM

Die betont einfache Darstellungsweise verhilft besonders Anfängern zum leichten Verständnis des Programmierens mit FORTRAN, vor allem mit strukturiertem FORTRAN. Wo möglich, werden Befehle ohne GOTO gegeben. Verfahren wie „top down programming" werden detailliert beschrieben, Anleitungen für das strukturierte Programmieren gegeben. Das (englischsprachige) Buch ist so angelegt, daß der Benutzer den Stoff sofort in die Praxis umsetzen kann.

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die am Heftende beigeheftete Karte!

Heuer, Peter

6502 Microcomputer Programmierung

340 Seiten, 29,80 DM

Die Stärke dieses Buches liegt in seinen vielen Programmbeispielen, die das Einüben von Programmiertechniken erleichtern sollen. Es wurden bewußt wenig mathematische, dafür viele andersartige Programme (mehrere Spiele) ausgewählt.
Um einen möglichst engen Kontakt zur Praxis herzustellen, wurde ein bestimmter Mikroprozessor (der 6502) ausgewählt. An ihm soll der Leser so üben, daß der Übergang auf andere Mikroprozessoren leichtfällt.

Osborne, Adam

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, 36,– DM

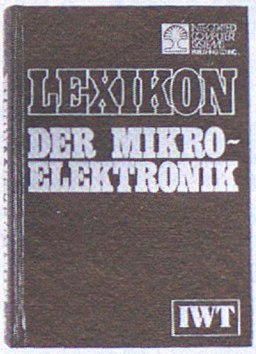
Allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik

Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers für Elektronik-Neulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das Grundwissen erarbeitet werden. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um den Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren.

Lexikon der Mikroelektronik

784 Seiten, 137,– DM

Das neue deutschsprachige Lexikon der Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik für Anfänger und Profis. Über 5000 Fachwörter aus diesen speziellen Bereichen werden in diesem Werk in deutscher Sprache exakt erläutert und erklärt. Jeder, der mit Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik zu tun hat, auch in artverwandten Gebieten der Technik, braucht dieses Nachschlagewerk.



Osborne, Adam

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, 66,– DM

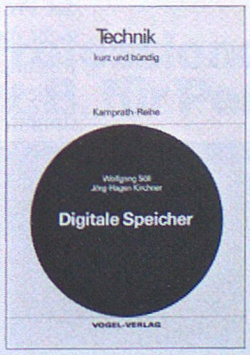
Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik bietet dieses Buch eine ausführliche – auch für den Laien verständliche – Beschreibung des Aufbaus eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.

Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen

Digitale Speicher

220 Seiten, 38,– DM

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliothekspeicher als bekannte Datenspeicher, Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, mechanische und elektromechanische Speicher.



Pelka, Horst

Praxis mit Mikroprozessoren

207 Seiten, 22,– DM

Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschworen haben, ist dieses Buch recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht im Vordergrund. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Für Eigenbau-Interessierte!

Alt, Helmut

Angewandte Mathematik für UPN-Rechner

158 Seiten, 29,80 DM

Der Band befaßt sich mit Lösungen für UPN-Rechner (z.B. HP 67) und ist in hohem Maß praxisorientiert. Hier werden komplett ausgearbeitete Beispiele mit Listing geboten, die für mathematisch orientierte Anwender gedacht sind. Unter anderem werden folgende Beispiele behandelt: quadratische und kubische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme bis zur vierten Ordnung, Newtonsches Iterationsverfahren, Polynomberechnung, numerische Integration, Gaußverteilungen, Fourier-Transformation, Differentialgleichungen mit Lösung nach Runge-Kutta.

Schumny, Harald

Taschenrechner + Mikrocomputer Jahrbuch 1980

270 Seiten, 22,80 DM

Das Jahrbuch gibt eine systematische und aktuelle Fachinformation, die einen schnellen und gezielten Zugriff gestattet und bietet mit vergleichenden Übersichten, technischen Daten, Adressen usw. zuverlässige Orientierungshilfen.
Das Jahrbuch-Konzept geht von einer Zweiteilung aus: Der Fachteil enthält aktuelle Beiträge zu den Bereichen: Taschenrechner, Mikrocomputer und Speicher. Der Datenteil besteht im wesentlichen aus Produktübersichten, Bezugsquellen, Adressen, Literatur- und Zeitschriftenlisten.

CHIP-Lexikon

(13)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

object program Objektprogramm	Synonym mit dem Zielprogramm, das als Ergebnis eines Übersetzungslaufs entsteht (vergl. → Übersetzer). Meist als Synonym für → Maschinenprogramm verwendet, wobei die Übersetzer ein → Assembler ist. Wird aber auch gebraucht, um etwa bei mehrstufigen Übersetzungsvorgängen ein in einer → Metasprache abgefaßtes Zwischenprogramm zu kennzeichnen, das vom folgenden Übersetzungsschritt als → Quellprogramm interpretiert wird
odd	ungerade
odd byte ungerades Byte	oft verwendet, um bei 2-Byte-Worten die beiden Bytes zu unterscheiden, nämlich even- und odd-Byte
odd number ungerade Zahl	
odd parity ungerade Parität	→ Paritätsbit
off-line	Form des Verkehrs mit einem Computer, bei dem der Benutzer nicht hardwaremäßig mit diesem verbunden ist. Der Datenverkehr erfolgt über einen Datenträger
one pass assembler	→ Assembler, der das → Quellprogramm nur einmal beim Assemblieren lesen muß
one word instruction → Einwortbefehl	
on-line	bei dieser Art des Verkehrs ist der Benutzer über ein Terminal direkt mit dem Computer verbunden
op-code	→ Operationskode
Operand operand	Objekt einer mathematischen Verknüpfung, einer Anweisung oder eines Befehls. Im Befehl meist durch seine Adresse gekennzeichnet
Operation operation	1. eine definierte Aktion oder definierte Anzahl zusammengehöriger Aktionen, mit dem Ziel, bezüglich eines oder mehrerer Operanden ein Ergebnis zu erzielen, und zwar unter Anwendung einer Vorschrift, die das Ergebnis für jede zulässige Operandenkombination definiert 2. die Vorschrift selbst 3. ein Programmschritt, der von einem Computer ausgeführt wird, z.B. Addition, Multiplikation, Schieben, Transport. Die Operation wird üblicherweise in dem Teil des Befehls defiziert, der den → Operationskode enthält
Operationskode operation code	der Teil eines Maschinenbefehls, der in kodierter Form die Ausführungsvorschrift für diesen Befehl enthält. Umfaßt manchmal auch Operanden und Adressen, vor allem bei Einwortbefehlen
operating system → Betriebssystem	
Operator operator	1. Teil einer mathematischen Verknüpfung, der angibt, in welcher Art und Weise die Verknüpfung durchgeführt werden soll. Bei Maschinenbefehlen im Operationskode enthalten 2. Person, die einen Computer bedient
operator control panel Bedienungsfeld Bedienungskonsole	in einer Rechenanlage eine Baueinheit, die dem Bedienungspersonal Eingriffe in den Betrieb erlaubt, z.B. Ureingabe von Programmen, Überwachung von Alarmeinrichtungen, Ein-, Aus- oder Umschalten der Rechenanlage oder ihrer Teile
option Option	1. eine zusätzliche Spezifikationsmöglichkeit innerhalb einer Anweisung, die der Programmierer benutzen kann (aber nicht muß), um die Ausführung der Anweisung zu beeinflussen. 2. die Möglichkeit, zu einem Gerät bestimmte Zusatzgeräte oder -programme erwerben zu können, die im normalen Lieferumfang nicht enthalten, aber auf das Gerät zugeschnitten sind
output → Ausgabe	
overlay Überlagerung	die Methode, im Verlauf der Abarbeitung eines Programms denselben → Arbeitsspeicher(bereich) für verschiedene Programmteile zu benützen. Wenn ein Programmteil abgearbeitet ist und nicht mehr benötigt wird, wird ein anderer Programmteil in den Arbeitsspeicher gebracht. Die Methode wird verwendet, wenn komplexe Programme auf Maschinen mit kleinem Arbeitsspeicher laufen sollen.

P

packed → gepackt	
Packen pack	das Komprimieren von Daten in einem Speichermedium, indem man bestimmte Eigenschaften der Daten derart ausnützt, daß die ursprünglichen Daten rekonstruiert werden können, z.B. durch Verwendung von Bits oder Bytes, die andernfalls unbenützt blieben

Ihr Partner Heinz Electronik Hobby- und Bürocomputer-Shop

4600 Dortmund 1 Kaiserstraße 57
Telefon (02 31) 57 20 17

Microcomputer:

MZ-80-K von Sharp	2203,– DM
KIM I Commodore	495,– DM
Eurocom I Eltec	393,– DM
MEK 6800 Motorola	705,– DM
PC-100-Kit von Siemens der gleiche CPU wie AIM 65 mit 1 K-RAM-Speicher	1102,– DM
Techn. Daten auf Anfrage PC 100 von Siemens 4 K-RAM-Speicher	1223,– DM

Microprozessoren:

BASIC-Interpreter für PC 100 oder AIM 65 mit 8 K-BASIC	310,– DM
Resident-Assembler für PC 100 oder AIM 65 in ROM	255,– DM
RAM's Speicher 2114	18,50 DM
EPROM 2708	26,50 DM
EPROM 2716	135,– DM
16 K-RAM-Platine für 2114 RAM's leer	60,– DM
Tastatur Cherry B70-4753	195,– DM
TV-Video-Interface SCF	480,– DM
TV-Video-Interface Eltec-VIC	220,– DM
TV-Video-Interface Elector	290,– DM
TV-Video-Interface für AIM und PC 100 mit EPROM und 2 K-Bildsch.-Speicher	658,– DM
8080 a CPU-Karte leer	658,– DM
8080 a CPU betriebsfertig	70,– DM
Universal-Netzgerät im Gehäuse Ausg. +5 V 4 A –5 V 2 A +12 V 2 A –12 V 2 A betriebsfertig mit Stecker	520,– DM
Netzkarte +5 V –5 V +12 V –12 V +24 V ohne Trafo, ohne Gehäuse	170,– DM
	85,– DM

Weiter führen wir Transistoren, IC's, Dioden, Microprozessoren, IC-Sockel VG-DIN, Federleisten und Messerleisten usw., fotobeschichtete 1seitige und 2seitige Euro-Karten, Fototransfer-Film. Wir liefern auch ausgefallene Typen, IC's und Microprozessoren, Software und Bücher auf Bestellung und Anfrage.

Alle Preise inkl. Mwst.

micro-Spezial

Die perfekte Grundausstattung:

- CPU mit ASCII-Tastatur
- 64 Zeichen/16 Zeilen Bildschirm
- Cassettenrekorder
- umfangreiche Dokumentation mit Demo-Cassetten

TRS 80 Der Profi unter den Microcomputern zu tollen Niedrigpreisen!

BASIC-Level I		BASIC-Level II	
4 K	**DM 1.495,-**	4 K	**DM 1.794,-**
16 K	**DM 1.990,-**	16 K	**DM 2.289,-**

APPLE II Apple II mit Integer (Ganzzahl)-BASIC oder Apple II plus mit Applesoft (Floating-Point)-BASIC in ROM, 16 K RAM ab **DM 3.385,-**

SHARP MZ-80 K Der "Neue" aus Japan! Z 80-CPU, 20 K RAM, BASIC- Interpreter tape resident, große Tastatur **DM 2.145,-**

AIM 65 Der "Leckerbissen" unter den Platinen-Computern aus CHIP Nr. 7 ab **DM 989,-**

Alle Preise incl. MWSt. ab Lager Darmstadt
Alsfelder Straße 7 · 6100 Darmstadt
Telefon 0 61 51 / 7 60 32
geöffnet: Mo–Fr 8.30–13 Uhr und 14–18 Uhr
jeden langen Samstag 10–16 Uhr

micro Computer-Zentrum

a electronic gmbh

Challenger:
Superboard II

4K-Vers. Video-Ausgang	777,88/ 879,–
4K-Vers. UHF-Ausgang	861,95/ 974,–
8K-Vers. Video-Ausgang	954,87/1079,–
8K-Vers. UHF-Ausgang	1038,94/1174,–
Netz-Baust. f. Superboards	74,34/ 84,–
C-1p:	
4K-Vers. Video-Ausgang	990,27/1119,–
4K-Vers. UHF-Ausgang	1138,94/1287,–
8K-Vers. Video-Ausgang	1176,11/1329,–
8K-Vers. UHF-Ausgang	1361,95/1539,–
C 2-4p	
8K-Vers. UHF-Ausgang	1742,49/1969,–
Typ 610 Erweit.+Contr.	875,23/ 989,–
4K-RAM-Chips	154,87/ 175,–
5"-Single-Floppy + Typ 610	2335,41/2639,–
cd-3p (2. Laufwerk)	1388,50/1569,–

AIM 65 (Handbuch engl. oder deutsch)

1K-RAM-Version	862,84/ 975,–
4K-RAM-Version	955,76/1080,–
4K-Assembler (ROM)	225,66/ 255,–
8K-Basic-Interpr. (ROM)	274,34/ 310,–
AIM-Kunststoffgehäuse	146,02/ 165,–
AIM-Gehäuse + Netzteil	343,36/ 388,–

SYM 1 (Einführungspreis s.V.r.)

1K-RAM-Version	529,21/ 598,–
4K-RAM-Version	617,70/ 698,–
8K-Basic-Interpreter (ROM)	243,36/ 275,–

KIM 1 inkl. 3 Bücher (deutsch oder engl.)

1K-RAM-Version	423,90/ 479,–
Tiny-Basic Kass. + Buch	69,91/ 79,–
KIM-Netzteil fertig in Gehäuse	128,32/ 145,–
KIM-Schachprogramm (Kass.)	52,21/ 59,–
KIM-Ass./Disass. (Kass.)	84,07/ 95,–
KIM 1 Handbuch	18,68/ 19,80
KIM 1 Hardwarehandbuch	23,49/ 24,90
KIM 1 Programmhandbuch	26,89/ 28,50
BEM 4K+ (f. KIM, SYM, AIM)	352,21/ 398,–

Texas

TM 990/189	774,34/ 875,–
TM 990/519 D (Netzt.)	234,51/ 265,–

Nascom 1

1 K-Version/Kit	583,19/ 659,–
1K-Version/fertig	672,57/ 760,–
Puffer-Bus-Board/Kit	118,94/ 134,40
Puffer-Bus-Board/fertig	175,22/ 198,–
Motherboard f. 12 Karten	59,47/ 67,20

NASCOM-2

8K-Version/Kit	1459,30/1649,–
16K-Version/Kit	1556,64/1759,–

SHARP MZ80K (inkl. Basic + Applic.-Kass.)

20K-RAM-Version	1900,– /2147,–
48K-RAM-Version	2535,40/2865,–

APPLE II +

16K-RAM-Version	2985,– /3373,05
32K-RAM-Version	3265,– /3689,45
48K-RAM-Version	3545,– /4005,85
S/W-Modulator (TV-Anschl.)	75,– / 84,75
PAL-Modulator (TV-Color)	256,– / 289,28
Disk II Laufwerk-Contr.	1595,– /1802,35
Disk II (2. Laufwerk)	1380,– /1559,40
Echtzeituhr/Kalender	595,– / 672,35

PET 2001

8K-RAM-Version	1765,50/1995,–
PET 4er-Steckersatz	39,82/ 45,–
IEC-Bus oder User-Port 4fach-Verteilerkupplung	87,61/ 99,–
PET-Schachprogramm	69,91/ 79,–
PET-Programmierhandbuch	27,98/ 29,80
Assembler-Progr. f. PET (Kass.)	84,96/ 96,–
Programmieren in Assembler (dt.)	92,02/ 98,–

CBM 3001

16K-RAM-Version	2580,– /2915,40
32K-RAM-Version	3066,73/3465,–
Datassette f. PET/CBM	261,06/ 295,–
CBM 3023 Drucker	2100,– /2373,–
CBM 3022 Drucker + Trakt.	2900,– /3277,–
CBM 3040 Dual-Floppy (340 kB)	3100,– /3503,–
5¼"-Diskette softsekt. (BASF o. ä. 1. Wahl)	11,42/ 12,90
5¼"-Diskette w. o. 10er Pack	9,29/ 10,50
CBM 3er Steckersatz	30,97/ 35,–
IEC-Bus oder User-Port 4fach-Verteilerkupplung	87,61/ 99,–
CBM-Floppy/Druck. Kab.	100,– / 113,–
Kab. zw. 2 Peripheriegeräten	125,– / 141,25
Assembler-Progr. f. CBM (Kass.)	84,96/ 96,–

Adcomp-Drucker

X 50 (52 Zeich/Zeile)	1600,– /1808,–
X 88 (40/80 Z/Z)	1635,80/1848,50
X 80 (80 Z/Z)	1900,– /2147,–
X 80 S (w. o. + Traktorführ.)	2190,– /2474,70

Anadex-Drucker

DP 8000 Traktorführung	2500,– /2825,–
PET/CBM-Anadex-Interf.	430,– / 485,–

Centronics-Drucker

730-2 (+ PET/CBM-Interf.)	2522,14/2850,–
730-2/V24-Schnittstelle	2380,54/2690,–

9" Videomonitor univ.	**335,40/379,–**
2000 Bl. Tabelliерpapier (240 × 12" einfach-weiß o. grün-weiß)	51,33/ 58,–
2er Papierrolle f. X 50/X 88	6,15/ 6,95

Preis o. MwSt. . . . . / . . . . inkl. MwSt.
µP's-Unterlagen gegen 1,50 DM in Porto

Oszilloskope HAMEG ab Lager

a electronic gmbh
Telex: 07 72 642 aaa-d
Habsburgerstr. 134
78 FREIBURG, Tel. (07 61) 27 68 64
Bauelemente – Bausätze – µP's
Meßgeräte – Zubehör – Fachliteratur
Fachgeschäft für Elektronik

HW ELEKTRONIK

Eimsbütteler Chaussee 79
2000 Hamburg 19

ENDLICH DIE ECHTE ALTERNATIVE!

HW KATALOG 80

Die Welt der Elektronik mit umfangreichem techn. Anhang; ER enthält mehr, als wir versprechen wollen:

- unser großes Lager/Lieferprogramm
- ein Riesenangebot mit Superpreisen
- keine Restposten-Angebote, sondern nur Qualitäts-Markenprodukte aus laufender Fertigung
- ca. 280 DIN A 4 Seiten Elektronik

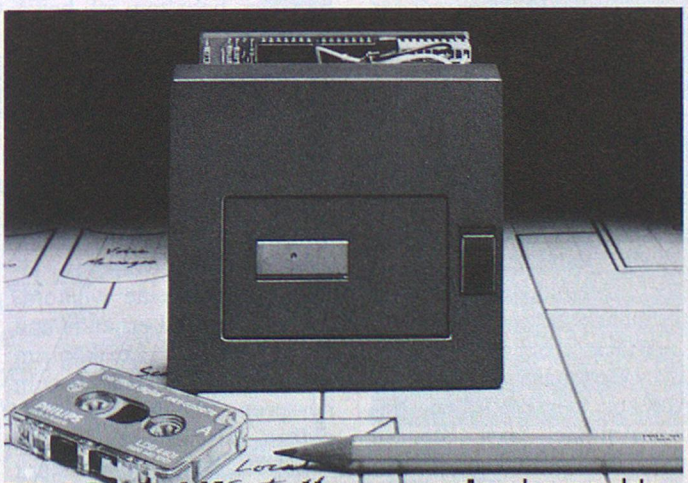
DM 9,80
+ Versandspesen, bei Vorkasse DM 11,10

µP – Ecke mit Superpreisen !

Z 80 CPU	µP	27,20
SC/MP 600 CPU	µP	22,90
Z 80 CTC	Zähler/Zeitgeber	19,50
Z 80 PIO	I/O-Einheit	19,50
74118	Lasespeicher	7,50
74S387	PROM 256 x 4	7,50
5204 Q	EPROM 512 x 8	18,30
2708	EPROM 1024 x 8	19,95
2716 (5 V)	EPROM 2048 x 8	88,90
2732	EPROM 4096 x 8	269,00
21L02/400 nS	RAM stat. 1024 x 1 (L/P)	3,75
2112/400 nS	RAM stat. 256 x 4	4,80
2114/450 nS	RAM stat. 1024 x 4	17,50
4118/250 nS	RAM dyn. 16384 x 1	23,50
AY-5-1013	UART	14,90
AY-5-2376	ASCII-Encoder	27,50
RO-3-2513	Charaktergen.	28,50
SFF 96364	Controler	55,50
INS 8295	NIBL-EROM	89,00
DM 91LS95	BUS-Buffer	3,20
DM 81LS97	BUS-Buffer	3,50
8251	USART	19,50
8253	I/O-Timer	36,50
8255	I/O-Port	15,90
Steckerleiste 64	p A+C best.	5,90
Buchsenleiste 64	p A+C best.	8,30
Litze (flach) 64	x 0,14 p.m.	23,50

Nur Nachnahmeversand ab DM 30! Preise inkl. MWST.

Professionelle Mini-Kassette z.B. für Personal Computer



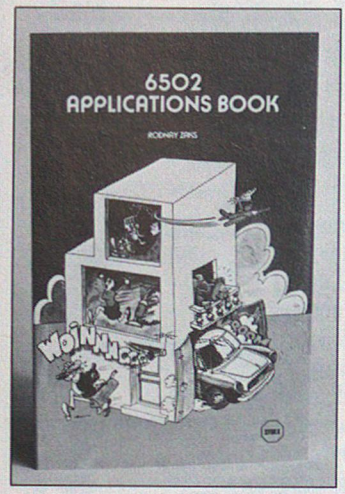
Mini-Digital-Kassettenrecorder kompaktes serielles Speichergerät / Kapazität 128 kByte / Übertragungsrate 6000 b/s / Vor- und Rücklauf / Zum Preis einer guten Pocket-Kamera.

Lieferung über 500 Stück durch:
Philips GmbH, Unternehmensbereich Elektronik für Wissenschaft und Industrie, Miramstr. 87, 3500 Kassel, Telefon (0561) 50 11

Lieferung bis 500 Stück durch:
FELTRON Elektronik, Auf dem Schellerod 22, 5210 Troisdorf-Spich, Tel. (0 22 41) 4 10 01
Emil Löffelhardt Höhenstraße 23, Postfach 17 20, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 50 07-1
Micro Logic Tassiloplatz 7, 8000 München 90, Tel. (089) 48 20 46
Dipl.-Ing. D. Sommer Jahnstraße 49, 6000 Frankfurt, Tel. (06 11) 55 86 62
TEP Elektronik, Mühlenstieg 9, 2000 Hamburg 70, Tel. (040) 652 60 31

PHILIPS

PHILIPS



6502 Applications Book

Von Rodnay Zaks, 278 Seiten, Sybex-Verlag Berkeley, USA, ISBN 0-89588-015-6, 26,80 DM

Dieses Buch enthält eine Reihe von praktischen Anwendungsbeispielen, die für Systeme mit der 6502 CPU zugeschnitten sind. Insbesondere sind hierunter die Einplatinencomputer KIM, SYM-1 und AIM 65 zu nennen. Die Anwendungen beziehen sich nicht nur darauf, die jeweilig angegebenen Assemblerlistings (Hex-listings) in die einzelnen Geräte einzutippen, sondern beinhalten vielmehr zusätzlich zu erstellende Hardware. Im Detail werden folgende Anwendungen behandelt: Alarmsystem mit Feuermelder (Hitzesensor), ein elektronisches Piano (Musikprogramm), eine Verkehrsampelsteuerung u.a. Interessant ist beispielsweise die Beschreibung der Punktmatrixansteuerung einer 5 × 7-LED-Punktmatrix zur Darstellung alphanumerischer Zeichen. Dieses Beispiel ist gut erklärt und mit einem Programm für den SYM dokumentiert. Das Beispiel der Drehzahlsteuerung eines Gleichspannungsmotors hat mehr exemplarischen Wert. Hohen praktischen Wert dagegen hat der im Anhang A beschriebene Assembler, der in Basic geschrieben wurde. Bei einzelnen Beispielen ist die Hardware etwas dürftig beschrieben.

Prozeß- und Mikrorechnersysteme

Planung und Implementierung. Von Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rembold, 320 Seiten, R. Oldenbourg Verlag München, ISBN 3-486-22531-6, 64,— DM.

Dieses Buch beschreibt die Problematik des Einsatzes von Prozeßrechnersystemen in der Industrie. Zur Darstellung der Auslegungskriterien und Einsatzmöglichkeiten werden die Verfahren der Prozeßdatenverarbeitung für Mikro- und Prozeßrechner gemeinsam vorgestellt, da heute erfahrungsgemäß nur noch geringe Unterschiede zwischen beiden Rechnertypen festzustellen sind. Das Buch ist in 15 Kapitel unterteilt, in denen u.a. die Beschreibung von rechnerintegrierten Fertigungssystemen, Kostenrechnungen einer Prozeßrechneranlage, Wirtschaftlichkeitserwägungen, der Rechnerauswahl, den Aufbau hierarchischer Rechensysteme, vom Steuern und Regeln mit Prozeßrechnern und nicht zuletzt Anwendungsbeispiel formal dargestellt ist. Ein theoretisches Übergewicht der Beschreibung der einzelnen Themen ist unverkennbar, das sich in der Natur des Autors begründet. Somit zielt das Buch insbesondere auf Studenten in höheren Semestern des Fachs Prozeßrechentechnik und Ingenieuren ab, die mit diesem Themenkomplex betraut sind.

Lexikon der Prozeßrechentechnik

Von P. Schäfer, M. Wiczorke, 327 Seiten, Siemens-Fachbuch-Verlag, Berlin, München; ISBN 3-8009-1278-3, 44,— DM.

Die allgemeine Datenverarbeitung spaltet sich immer deutlicher in spezifische Fachsegmente auf. Daß diese zwangsläufige Entwicklung dem betroffenen Personenkreis immer weitere Anstrengungen abverlangt, um wenigstens einen groben Überblick zu behalten, ist heute selbstverständlich geworden. Spezielle Begriffe des Segments Prozeßrechentechnik sind in verschiedenen Lexika der Datenverarbeitung weniger enthalten. Somit ist die Zusammenfassung von Begriffen des Spezialgebiets Prozeßrechentechnik in einem Lexikon eine willkommene Hilfe für Lernende und Fachleute. Das Lexikon im Taschenformat trägt zum besseren Verständnis komplexer Beschreibungen und Fachaufsätzen dieses stark expandierenden Spezialgebietes bei. Die Beantwortung der einzelnen, alphabetisch geordneten Begriffe oder zusammenhängenden Bezeichnungen erfolgt in (meistens) mehreren Sätzen mit einem Querverweis auf verwandte Begriffe, die zur Klärung zitiert werden. Wenn nötig, wird der zu klärende Begriff noch mittels einer Zeichnung genauer erläutert; Beispiel: Doppelrechnersystem.

Mikro-Computer-Technik

Z 80, Z 8, Z 8000; von H.-P. Blomeyer Bartenstein, 292 Seiten, Ing. W. Hofacker Verlag München, ISBN 3-921682-35-5, 29,80 DM.

Mit diesem Buch liegt jetzt die zweite, verbesserte und erweiterte Auflage dieses erfolgreichen Titels vor. Neben der umfangreichen und ausgefeilten Beschreibung der Z 80 CPU wird ein erster Einstieg in die Grundeigenschaften des Einchip-Mikrocomputers Z 8 von Zilog gegeben. Wörtlich auf Seite 258 entnommen, werden schlagwortweise die wichtigsten Spezifikationen des Z 8 zusammengefaßt und (soweit möglich und zum Zeitpunkt des Drucks vorhanden) die Details auf weiteren 8 Seiten erklärt. Dem 16-bit-Prozessor Z 8000 wird ebenfalls nur ein beschränkter Raum des Umfangs (etwa 20 Seiten) gewidmet. Zugegeben ist auch hier zum Zeitpunkt der Druckvorlage noch zu wenig Informationsmaterial vorgelegen. Trotzdem ist die Beschreibung beider Komponenten nicht als ausgesprochen dürftig anzusehen. Seine Stärken beweist das Buch zweifellos in der Darstellung der Z 80 CPU und einem angemessenem Umfeld. Wenn hier auch im Grunde eine brauchbare Textinformation geboten wird, so darf das nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Bilddarstellungen qualitativ verbesserungswürdig sind.

RCA Monsanto ITT SIL MR RAYTHEON TI Sockets & Panels GE MOSTEK NEC

Halbleiter Spezialvertrieb

Schnellste Lieferung zu niedrigsten O.E.M.–Preisen aus den USA
Carroll & Co. GmbH, Burnitzstraße 34 6000 Frankfurt/Main-Süd Tel. (0611)63 80 41-42 Telex 4 11 650 bauer d
Franchised Distributor für PLESSEY und Southwest Technical Products Corp.

TRS-80 Software von ELSOFT

Eine Menge bester Software steht Ihnen für Ihren TRS-80 jetzt zur Verfügung:

FORTRAN 699,– DM ● Assembler 349,– DM ● PILOT 49,95 DM ● DER ELEKTRISCHE BLEISTIFT 249,95 DM ● Mikroschach 59,95 DM ● SARGON (Schach) 59,95 DM ● Backgammon 39,95 DM ● Bridge 34,95 DM ● Stimulating Simulations 34,95 DM ● Air Raid 29,95 DM ● Barrikade 29,95 DM ● LIFE 29,95 DM ● ANDROID NIM 29,95 DM ● SNAKE EGGS 29,95 DM ●Level III BASIC 149,– DM ● REMODEL 49,95 DM ● COPSYS 29,95 DM ● CP/M 450,– DM ● NEWDOS 150,– DM ● NEWDOS+ 299,– DM ● FILE-IT (Data-Base) 59,95 DM ● BASIC TOOLKIT 59,– DM ● SYSTEM DOCTOR 89,– DM ● Library 100 149,– DM ● Monitoren, Utility-Programme u.v.a.m.

Fordern Sie den auführlichen Katalog zu Ihrer Information gratis und unverbindlich an bei:

Dipl.-Volksw. Reinhard Engel
Engel & Lange Software Büro
Rendsburger Platz 16
5000 Köln 80
Tel. (0221) 626631

TABELLIERPAPIER

2000 Bl. 250 × 12″ grün-weiß 46,20 DM
2000 Bl. 250 × 12″ weiß
mit beidseitiger Perforation 70,20 DM
ab 6000 Bl. Sonderpreis auf Anfrage, auch andere Formate auf Lager!

DISKETTEN

Kompatibel für IBM 3741/42 und 32
bei Abnahme von 10 Stück 11,50 DM
bei Abnahme von 20 Stück 10,50 DM
Preise o. MwSt.
Versand nur per Nachnahme
ab 30,– DM + Versand + Verpackung.

RAUCH-DATENVERARBEITUNG
Erlenstraße 30 · **7460 Balingen 1** · Tel.-Nr. (0 74 33) 5995

Computer und Software für alle Bereiche

APPLE II Komplettsystem (für Schule, Institute, Small Business) mit der Leistung einer Großrechner-Anlage.
Bestehend aus:
1. APPLE II 48K
2. 2 × Floppy Laufwerke (232K formatiert)
3. 1 Monitor
4. 1 Drucker, 80 Z, Tractor, Normalpapier nur **10 168,– DM** incl. MwSt.

APPLE II System (Schule, Labor, Institute, etc.) bestehend aus:
Punkte 1–3 wie oben beschrieben 4. jedoch mit Trencom Thermodrucker, 80 Z breit mit plott. Möglichkeiten, nur **9828,– DM** incl. MwSt.

APPLE II Lernsystem bestehend aus:
1 Apple II 32K · 1 Floppy · 1 Thermodrucker · 1 Bildschirm
nur **6703,– DM** incl. MwSt.

Zusatz-PASCAL möglich, nur **1469,– DM** incl. MwSt.

Außerdem liefern wir: AIM 65, Cromemco, Control Data, DataGeneral, HP, PASCAL, Micro Ingine, Pertec, Texas Instruments und qualitative hochwertige Drucker Peripherie und sonstige Geräte zu einem günstigen Preis.
Z.B. Drucker für Apple, Pet und TRS 80 80 Z, 100 Zeichen pro Sek. ab nur **2139,– DM** incl. MwSt.
Software-Pakete für alle Geräte, Rechnungsschreibung, Buchhaltung, Lagerbestandsführung, Kalkulation, Adressverwaltung, Arbeitsvorbereitung, Textverarbeitung.

NEU! für AIM-65 32K Speicherplatine

Neu – Mipes ein leistungsfähiges Mikroprozessorentwicklungs-System für Lehre, Forschung und Entwicklung selbstdokumentierend und im Dialog arbeitend. Entwicklungszeiten werden erheblich verkürzt, da aufwendige Testroutinen und umfassende Fehlermeldungen sofort beim Editieren gemeldet und verarbeitet werden.
Mipes besteht aus: Texteditor mit Syntax Fehlermeldungen, In-Cirquit-Emulator, Sorceprogramm Simulator, Crossassembler, Hardware 48K, 2 Floppys, Bildschirm, 132 Zeichen Drucker und PROM-Programmer. Komplettpreis **22 583,– DM** incl. MwSt.
Sonderangebot: Solange Vorrat reicht.
Lochstreifenstanzer für nur **568,– DM** incl. MwSt. · Lochstreifenleser für nur **768,– DM** incl. MwSt.

TEACH GmbH, Versand: PVS, Pf. 700,
7107 Neckarsulm, Tel. (0 71 32) 3 79 31,
Geschäfte in: Heilbronn, Kernerstr. 62,
Tel. (0 71 31) 16 12 80, Karlsruhe,
Zährinerstr. 15, Tel. (07 21) 69 11 66

Elektronik-Orgeln von Dr. Böhm.
Die neue Freizeit-Dimension.
Selber bauen – selber spielen – bald schon Virtuose am selbstgebauten Instrument. Jetzt kostenlosen Farbprospekt anfordern.
Dr. Böhm
Postfach 21 09/CH
4950 Minden

Beilagenhinweis

Die Inlandsausgabe enthält einen Prospekt der Firma
Techn. Lehrinstitut
Dr.-Ing. habil. Paul Christiani, 7850 Lörrach.

ABC 80 Computer
Hobby-tronic '80
Halle 4, Stand 4042

Verkauf und Service
industrie design
In den Kircherlen 2a
Postfach 61 29
D-5340 Bad Honnef 6
☎ (0 22 24) 8 01 26
8 85 252 id d

ABC 80

Der Zuverlässige aus Europa

- Z80 A
- professionelle Tastatur
- Groß- und Kleinschreibung auch Umlaute
- Wiederholfunktionen auf allen Tasten
- 16KB ROM
- 16KB RAM
- Bildschirm (24 Zeilen à 40 Zeichen)
- Tongenerator (128 Laute)
- V-24-Schnittstelle
- System-Bus
- Kassettengerät
- demnächst auch mit Floppy
- diverse Programme

ESB
EDV-SERVICE
Dohlenweg 1
4156 Willich 3
Ruf: (0 21 54) 79 82

MicroComp
Gesellschaft für
Micro-Computer-Systeme mbH.
Schwerinstr. 6 • D-4000 Düsseldorf 30 • Tel. (0211) 492087
Telex: 8588323 mico d

mediaware®

Zubehör für die Datenverarbeitung

Disketten · Platten · Module · Bänder · Digitalkassetten · Magnetkonten · Farbtücher Endlosmappen

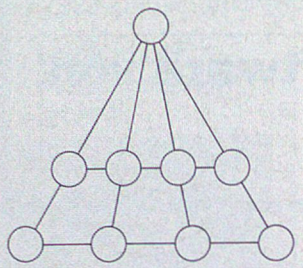
Alleinvertrieb von mediaware-Produkten für die Bundesrepublik, Benelux und Schweiz:

gerhard klaes büro druck service

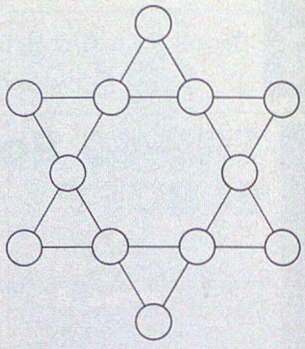
Emmastraße 76 · D-4300 Essen1(Rüttenscheid)
Telefon: (02 01) 77 44 11 · Telex: 08 57 222

Wir wünschen weitere Informationen. Nehmen Sie deshalb unverbindlichen Kontakt mit uns auf.

Firma _____
z. H. _____
Straße/Postfach _____
PLZ/Ort _____
Telefon _____ Durchwahl _____



1



2

Zahlengeometrie

In dem dargestellten pyramidenförmigen Gebilde *(Bild 1)* lassen sich in die Kreise die Zahlen 1 bis 9 so eintragen, daß sich auf den beiden waagerechten und auf den vier schrägen Linien nach der Addition immer die Zahl 18 ergibt. Vier Möglichkeiten stehen zur Auswahl. Wie sind die Zahlen zu legen?

In den Feldern des Zahlensterns *(Bild 2)* sind beliebige Zahlen so einzusetzen, daß sich auf jeder Geraden die Summe 26 ergibt. Auch die Zahlen in den drei Spitzen eines jeden großen Dreiecks betragen zusammen immer 26. Es sind ebenfalls mehrere Lösungen möglich. Kann bei dieser oder der vorhergehenden Aufgabe ein Computer helfen?

Zahl und Wahrscheinlichkeit

Ein Spieler würfelt. Er darf beliebig oft Würfeln und die geworfenen Zahlen aufaddieren. Wirft er jedoch eine Eins, so gelten alle vorherig geworfenen Zahlen nichts. Welche Strategie sollte sich der Spieler zu eigen machen oder wann sollte er bestenfalls das Würfeln beenden. *Peter Kuhn*

Auflösung der CHIP-Denkware von Heft 1/80

Der König gibt vor, den echten Goldmünzenstapel mit einer einzigen Wägung aus der Stapelreihe herauszufinden. Er nimmt hierzu von dem ersten Stapel eine Münze, vom zweiten Stapel zwei Münzen, vom dritten drei usw. Das ergibt 78 Münzen à 16 g. Rechnerisch sind das 1248 g. Da nun bei der einen Wägung ein höheres Gewicht als 1248 g herauskommt, ist entsprechend die Differenz zu bilden. Dieses Gewicht wird darauf durch 10 geteilt. Das Ergebnis liefert den Stapel der Reihe.

Beispielsweise wäre bei einem gemessenen Gewicht von 1298 g der fünfte Stapel aus echten Goldmünzen.

ANADEX-Drucker

DP 8000 2600,– DM

80 Zeichen/Zeile, 112 Zeichen/Sekunde Vorwärts-/Rückwärtsdruck, 96 ASCII Zeichen
V24/RS 232c Schnittstelle 110–9600 Baud Parallelschnittstelle und 20 mA Stromschleife Centronics kompatibel

IEEE-Interface, adressierbar z. B. für PET	270,– DM
Kabelsatz für SWTP 6800/6809 MP-LA	95,– DM
Parallel-Interface für PET (z.B. Centronics)	320,– DM
Video-Anschluß für PET	170,– DM
Tongenerator für PET	100,– DM
Video-Anschluß mit Tongenerator für PET	280,– DM
BASF Disketten 5,25 Zoll 10 Stück	108,75 DM
100 Stück	1075,– DM

SWTP 6800/6809 und Smoke Signal 6800 Computersysteme und Software

TSC Software für SWTP 6800/6809 und SSB:

FLEX 2.0 Betriebssystem für 5,25 Zoll Disketten	250,– DM
BASIC Interpreter	250,– DM
extended BASIC Interpreter	300,– DM
Text Editiing System	140,– DM
Text Processing System	200,– DM
Sort/Merge Package	230,– DM
Debug	150,– DM
36 additional Disk Utilities für FLEX 2.0	350,– DM
Pre Compiler für BASIC	290,– DM

Preise incl. MwSt., Porto und Verpackung innerhalb BRD und West-Berlin. Preisliste kostenlos gegen Freiumschlag.

D. Zacher
Im schwarzen Stein 27, 5521 Irrel

Micro-Computer
für Handel, Wissenschaft, Industrie und Privat

Commodore

CBM 3016
2430,–

CBM 3032
2870,–

CBM 3040 Floppy Disk

350/K.B.
2920,–

CBM 3022 Drucker
mit Traktor
2740,–

Qume Sprint 55 Typenraddrucker
nur 7298,– DM

10 Mini-Disketten 99,–

Texteditor für CBM 3016/32 Briefeschreiben, etc. 248,–

Alle Preise incl. 13% MwSt. Wir liefern fast alle Computergeräte durch Eigenimport zu Tiefpreisen.
6 Monate Garantie

Zander
Sachsentor 26
2050 Hamburg 80
(0 40) 7 21 32 49

DRUCKER
für Mini- und Microcomputer

Centronics-Qume-Facit-TAV
Elektronische Schreibwerke für Textverarbeitung

Bürodatik GmbH (Liste anfordern!)
5500 Trier, Fahrstr. 1, Tel.: 0651-72005

IMT

Dr.-Ing. Hp. Slabik
Die softwaretechnologischen Möglichkeiten der

Basic-Computer

vermitteln wir in folgenden Kursen

Einführung in das Programmieren mit Basic
1. 17.–18. 1. 1980 ..... 295,– DM
2. 21.–22. 2. 1980 ..... 295,– DM

Datenorganisation auf Floppy-Disk
1. 24. 1. 1980 ..... 315,– DM
2. 28. 2. 1980 ..... 315,– DM

Strukturierte Programmierung mit Basic
1. 25. 1. 1980 ..... 250,– DM
2. 29. 2. 1980 ..... 250,– DM

Die Kurse finden jeweils von 8.30 – 12.30 Uhr und 14.00 – 18.00 Uhr in DAUN/Eifel statt.
Eine ausführliche Themenübersicht ist erhältlich.

IMT 5568 Daun/Eifel
Oberes Daufeld 9 Tel. (0 65 92) 36 29

Minifloppys für TRS-80
preiswert ab Lager lieferbar.
89 – 196 K Speicher pro Laufwerk.
Fordern Sie Informationen an.

Uwe Markus – Computersysteme
5630 Remscheid – Papenberger Straße 30
Tel. (0 21 91) 2 22 21, Tx. 08 513 639
Händler bitte Nettoliste anfordern.

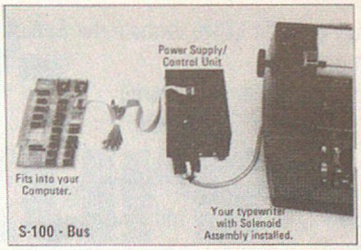
HANNOVER
Preise incl. MwSt.

APPLE II/APPLE II plus

Apple II (-plus) mit 16K	3388,– DM
Apple II (-plus) mit 32K	3704,– DM
Apple II (-plus) mit 48K	4020,– DM
Floppy-Disk Laufwerk	1559,– DM
Apple-Pascal (vollst. UCSD)	1469,– DM
Harddisk-Laufwerk 10 MByte	14124,– DM
TRS-80	
Level 1-4K	1495,– DM
Level 2-4K	1795,– DM
Level 2-16K	2289,– DM
Erweiterung auf 48K m. Exp.-Int.	1691,– DM
Floppy-Disk Laufwerk, sof. lieferbar	1570,– DM
Harddisk Laufwerk 10 MByte	13998,– DM
Drucker für TRS-80/APPLE II/PET	
Trendcom 100 Thermodrucker 40Z.	995,– DM
Trendcom 200 plottend 80Z.	1808,– DM
Anadex DP 8000 Matrixdrucker	2486,– DM
Adcomp X50 Matrixdrucker	1808,– DM
Adcomp X80 Matrixdrucker	2181,– DM
Centronics P1 Matrixdrucker	995,– DM
Centronics 730 Matrixdrucker	2180,– DM
Interfaces für Pet	300,– bis 430,– DM

Ing. (grad.) Springmann, Stöckener Str. 199
COMPUTER STUDIO Hannover,
Tel. (0511) 791111

Microprozessorgesteuertes Interface für IBM-Kugelkopf



- Magnete (Bausatz mit Bauanleitung)
- Interface (zusammengebaut und getestet)
- 220V, 50 Hz
- 6502 Microprozessor
- bis zu 512 Byte Daten-Puffer
- 15 Zeichen/Sekunde max.
- deutscher Zeichensatz (Umlaute und ß)
- 50 bis 19.200 Band
- RS232-C/V-24
- S-100-Bus
- IEEE-488 (CBM oder PET)
- 8 Bit parallel
- TRS-80
- BELL, TAB, BACKSPACE

Deutschland:
ESB EDV-Service
Dohlenweg 1
4156 Willich 3
Ruf: (0 21 54) 79 82

MicroComp
Gesellschaft für Micro-Computer-Systeme mbH.
Schwerinstr. 6,D-4000 Düsseldorf 30, (0211)492087,Tlx.:8588323

Österreich:
PADAT-Ing. Gerh. Passek, Lagergasse 3, A-1030 Wien 3, Tel. (02 22) 73 57 19
Schweiz: J. Pfeiffer AG, Seestr. 346, CH-8038 Zürich

HEATH Schlumberger **data systems**

mikroprozessor lehrsystem ets-3401 d

Mikroprozessor-Lehrkurs EE-3401 D
Über Arbeitsweise, Anwendung und Interfacing
Dieser Lehrkurs in deutscher Sprache ist eine programmierte Unterweisung nach der berühmten HEATHKIT-„Schritt-für-Schritt-Methode". Das bedeutet Selbststudium in Perfektion, also ohne Lehrer. Der gesamte Lehrstoff ist didaktisch klar und präzise in 3 Phasen aufgeteilt – von den Mikroprozessor-Grundlagen bis zu den praktischen Experimenten.

EE-3401 D Lehrkursus **DM 399,—**
ETS-3401 D
(mit Trainer ET-3400 D) **DM 995,—**

Computer-Trainer ET-3400 D
Für Ausbildung, Experimente und Entwicklungen
Dieser Trainer basiert auf dem bekannten µP „6800", besitzt ein eingebautes 1K ROM-Monitor-Programm, 256 Bytes RAM und lötfreie Sockel für Versuche und Prototypen. Der µP-Trainer ET-3400 D ist ein Miniatur-Digitalrechner und kann mit dem Trainer-Zusatz ETA-3400 D und dem Video Terminal H 9 zum kompletten Mikroprozessorsystem ausgebaut werden.

ET-3400 D Computer Trainer
Bausatz: **DM 596,—**
ETW-3400 D
(Betriebsfertige Version) **DM 799,—**

(Alle Preise verstehen sich inklusive Mehrwertsteuer)

HEATHKIT Coupon e

HEATHKIT Bausatz-Elektronik GmbH
Ausstellungs- und Service-Zentrum
Robert-Bosch-Straße 32 – 38
6072 Dreieich-Sprendlingen

Postfach 10 20 60
Telefon 0 61 03/38 08

Senden Sie mir bitte kostenlos ausführliches Informationsmaterial.
Name _____
Straße _____
PLZ Ort _____

*** TRS 80 Computer-Peripherie ***

sofort lieferbar

*** Superfloppy 80, 204 KByte formatierter Speicher, komplett anschlußfertig 1998,– DM
Floppy 40, komplett anschlußfertig 1395,– DM
Speichererweiterung TRS 80 16K 189,– DM

*** Disketten, 10 Stck. in praktischer Plasticbox 98,– DM
TRS 80 Level I, 4K, kompl. mit Display + Recorder 1348,– DM
Centronics 779, Matrixdrucker mit Tractorführung 3348,– DM

*** Oki ET 5200 Matrixdrucker Groß- + Kleinschreibung, Sonderzeichen, mit Tractorführung 2398,– DM

*** Sofware für TRS 80 ***

Lagerkartei, Lagerbuchhaltung, Kalkulation, Kundenkartei, Kundenbearbeitung mit Drucken usw., Fakturierung, Inventur und vieles mehr!

Auch individuelle Programme möglich

LM electronic COMPUTER-SYSTEME
Rheinwallgraben 24-26 · 4040 Neuss 1
Tel. (0 21 01) 2 42 92 · Telex 8 517 973 Lmne d

DER PREISBRECHER

COMMODORE CBM 2001 8 Kbyte 1830,–
CBM 3016 2435,–
CBM 3032 2875,–
Floppy CBM 3040 2925,–
Drucker CBM 3022 2748,–
Drucker CBM 3023 1948,–
Floppy und Drucker anschlußfertig incl. Kabel.
Alle CBM-Geräte mit Service-Paket. 6 Monate Garantie.

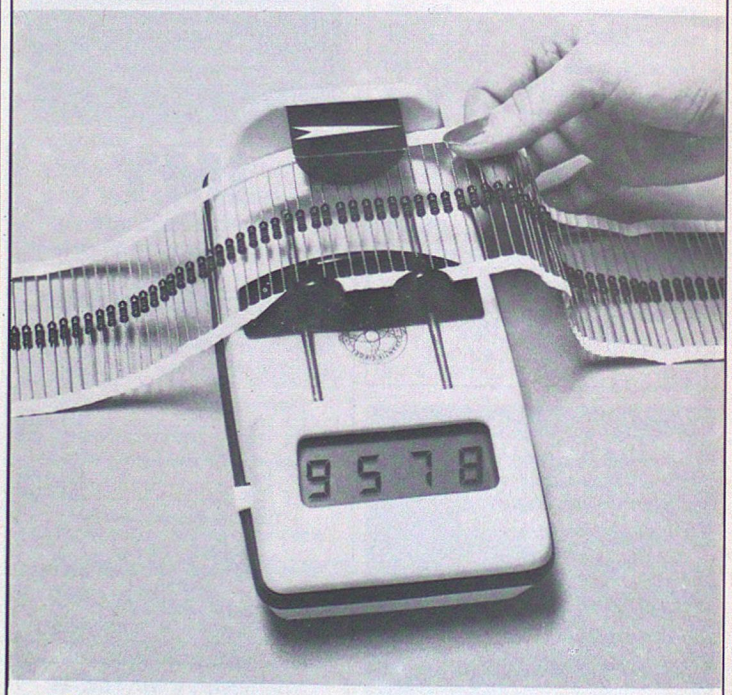
HEWLETT-PACKARD
HP 31 E 98,–
HP 32 E 159,–
HP 33 E 198,–
HP 33 C 258,–
HP 34 C 338,–
HP 41 C 698,–
HP 67 798,–
HP 97 1498,–

TEXAS INSTRUMENTS
TI 30 29,–
TI 25 59,–
TI 45 59,–
TI 51-III 94,–
TI Programmer 139,–
TI 57 89,–
TI 58 215,–
TI 58 C 268,–
TI 59 495,–
PC 100 C 435,–

Alle Preise inkl. MwSt. und voller Garantie (für HP + TI 1 Jahr)

VERO — Qualifizierter Fachhandel für elektronische Rechenmaschinen
Postfach 17 78, Pontstr. 60/78, 5100 Aachen, Tel. (02 41) 2 33 45, Telex 08 32 389 vero d

Elektronische Zähleinrichtung für gegurtete Bauelemente ZE 111



NC-Akku oder Netzbetrieb, zählt autom. vor- und rückwärts Widerstände, Dioden und Kondensatoren. Bis 10 000 pro Sek.

REINHARDT System und Messelectronic GmbH
Max-Josef-Straße 1, 8045 Ismaning
Telefon 0 89/96 73 92, Telex 5 28 439

Second-Hand Computer-peripherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelkopf, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diablo, DEC
– Schnittstellen seriell und parallel
Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltron
sonstige gebr. Peripherie: Lochkarten-Lochstreifen leser und -stanzer, Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen
S-100 Bus-Systeme: Horizon, Morrows, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.
Kunhardt GmbH, Postfach 1506, D-7050 Waiblingen,
Tel. 0 71 51/5 30 71/72, Tx. 07-245 877

MICROCOMPUTER

PET-Commerz
Handware + Software + Zubehör

Das System für kommerz. Anwendungen. Auch vorhandene „PET's" können umgerüstet werden!

Bürodatik GmbH (Liste anfordern!)
5500 Trier, Fahrstr. 1, Tel.: 0651-72005

Mikroprozessor-/ Computertechnik

für Beruf und Hobby durch hochinteressanten Fernlehrgang: Hardware, Software, Programmierung, Programmierungstechniken. Ein kpl. Mikrocomputer zum Üben und Entwickeln eigener Betriebssoftware wird mitgeliefert. Information durch ISF-Lehrinstitut, 28 Bremen 34, Postf. 7026/8-62

Erste und größte Ausstellung für Hobby-Elektroniker:*

Hobby-tronic '80

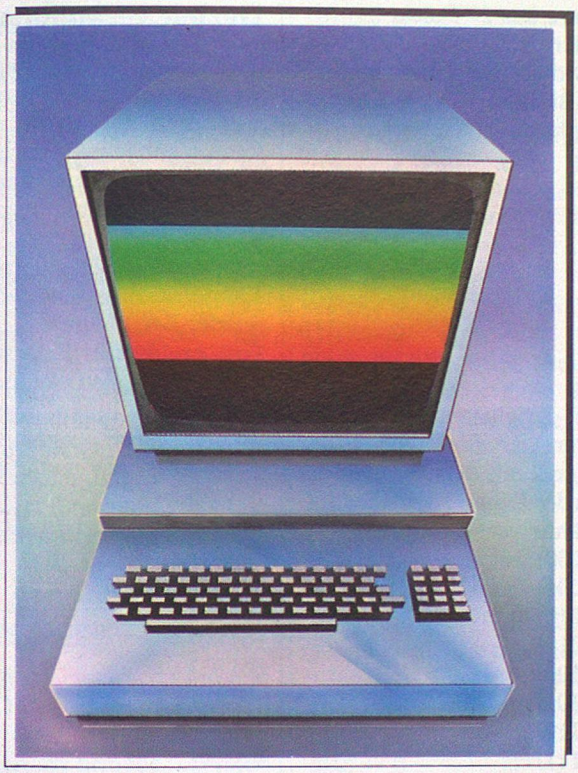
21.–24. Februar
3. Ausstellung für Hobby-Elektroniker
(Am 20. 2. nur für Fachhändler)
Dortmund

Auf wesentlich erweiterter Ausstellungsfläche in zwei großen Hallen: **die** Marktübersicht. Umfangreicher und vielseitiger als je zuvor. Mit DAISI, dem Dortmunder Ausstellungs-Informations-Service. Die Ausstellung – so interessant und vielseitig wie die Hobby-Elektronik. Für Hobby-Elektroniker, CB- und Amateur-Funker, Micro-Computer-Interessenten, DX-er, Radio-, TV- und Tonband-Amateure, El.-Akustik-Bastler.
Im Actions-Center: Labor-Versuche, Experimente, Demonstrationen und viele praktische Tips.
Hobby-tronic '80 – der Termin des Jahres für alle, die sich ernsthaft mit Elektronik als Freizeitspaß beschäftigen.

*Auch für Profis interessant!

AUSSTELLUNGSGELÄNDE WESTFALENHALLEN

Der CHIP-Computerkurs



3. Von Verknüpfungen, Logik-Funktionen und wie man sie realisiert

Dieses Kapitel des CHIP-Computerkurses ist beinahe das wichtigste im ganzen Ablauf. Jetzt soll nämlich klar gelegt werden, daß man die Binärwörter ganz nach Wunsch verknüpfen kann: so, wie man es als Computerkonstrukteur gerade braucht.
Gegen dieses dritte Kapitel waren die beiden vorangegangenen nur Vorgeplänkel, das allerdings wichtige Vorkenntnisse bereitstellte: Für das dritte Kapitel sollte man wissen, was ein Binärwort ist (eine Folge von „Buchstaben" aus dem Alphabet {0,1}); und man sollte wissen, daß die natürlichste Reihenfolge beim Aufschreiben von Binärwörtern fester Länge die folgende ist:

0000
0001
0010
0011
0100
0101
0110
.
.
.

Es ist die sogenannte Lexikographische Reihenfolge, die entsteht, wenn man sich die Null als Buchstabe A denkt und die Eins als Buchstabe B und dann die Binärwörter „wie im Lexikon" aufschreibt.
Für dieses dritte Kapitel sollte man auch noch wissen, daß die natürlichen Zahlen, wenn man sie im Dualsystem notiert und ihrer natürlichen Anordnung entsprechend aufzählt, genau in derselben Reihenfolge auftauchen, wie es die Binärwörter fester Länge tun, wenn man sie lexikographisch aufzählt:

000	0	0
001	1	1
010	10	2
011	11	3
100	100	4
101	101	5
110	110	6
111	111	7
	1000	8
	1001	9
	.	.
	.	.
	.	.

Allerdings kann man nicht mehr als 8 Binärwörter der Länge 3, so wie es hier beispielhaft getan ist, aufzählen, weil es mehr davon ja nicht gibt. (Bei Binärwörtern der Länge 4 würde man auf 16 kommen.)

Das Wichtigste aus dem letzten Kapitel aber war der Begriff der Verknüpfung: Zwei Zahlen, werden zu einer neuen verknüpft, oder zwei Binärwörter werden zu einem neuen Binärwort verknüpft.

Noch einmal: Zuordnungen

Ganz abstrakt kann man eine solche Verknüpfung sich gegeben denken durch eine Zuordnung, das heißt ein Schema, in dem untereinander alle zu verknüpfenden Paare stehen und jeweils neben einem Paar das entsprechende Verknüpfungsergebnis. Zum Beispiel:

$(0,0) \mapsto 1$
$(0,1) \mapsto 1$
$(1,0) \mapsto 0$
$(1,1) \mapsto 0$

Es ist wichtig zu verstehen, daß es zwar natürlich vorgegebene Verknüpfungen gibt, daß man als „freier Mensch" aber solche Verknüpfungen selbst beliebig in Szene setzen kann. Man muß nur sich ausdenken, welche Verknüpfungsergebnisse man haben möchte.
Im Zweiten Kapitel wurde am Schluß gesagt, daß man 16 verschiedene Zuordnungen finden kann, die je zwei einstelligen Binärwörtern wieder ein einstelliges zuordnen. Dabei wurde nicht nach dem Sinn einer so entstandenen Verknüpfung gefragt, sondern es wurden alle überhaupt möglichen Zuordnungen erschöpfend aufgezählt.

$(0,0) \mapsto 0\,1\,0\,1\,0\,1\,0\,1\,0\,1\,0\,1\,0\,1\,0\,1$
$(0,1) \mapsto 0\,0\,1\,1\,0\,0\,1\,1\,0\,0\,1\,1\,0\,0\,1\,1$
$(1,0) \mapsto 0\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,1\,0\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,1$
$(1,1) \mapsto 0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,1\,1\,1\,1\,1$

Es sind genau 16 Stück, die in ihrer Binärwort-Reihenfolge hier nebeneinander aufgezählt sind.

Verknüpfungen Logikfunktionen

Es ist auch wichtig, sich das Prinzip dieses Schemas gut zu merken. Die 7. Zuordnung von links zum Beispiel lautet:

(0,0) ↦ 0
(0,1) ↦ 1
(1,0) ↦ 1
(1,1) ↦ 0

Das Ergebnis der Verknüpfung ist hier genau dann 1, wenn *entweder* das Binärwort A eins ist *oder* das Binärwort B. Im Fachchinesisch lautet die Bezeichnung dieser Verknüpfung EXCLUSIV-ODER.

Dieses Aufzählschema für die Verknüpfung zweier einstelliger Binärwörter entsteht dadurch, daß man alle möglichen Paare einstelliger Binärwörter untereinander schreibt und dann daneben in Spaltenform alle möglichen Binärwörter der Länge 4 nebeneinander aufzählt. Eine Spalte enthält also das Wesentliche einer bestimmten Verknüpfung. Und anders als hier in einer der Spalten angegeben, kann man zwei einstellige Binärwörter nicht verknüpfen.

Nicht ohne Grund wird hier im Kurs abstrakt auf den Binärwörtern und auf den Zuordnungen so herumgeritten. Sie bilden die Grundlage aller Computerei, jedenfalls dann, wenn man sich für das Innere eines Computers interessiert. Ehe wieder die „Hardware" ins Visier genommen wird, soll jetzt noch leicht der Blickwinkel erweitert werden, unter dem das Schema der Binärwörterverknüpfung betrachtet werden kann.

Die Paare von Binärwörtern natürlich angeordnet

Wenn man die Spalte aller möglichen Paare aus einstelligen Binärwörtern betrachtet, dann unterscheidet sie sich wenig von der Spalte, die entsteht, wenn man alle zweibuchstabigen Binärwörter untereinander schreibt:

(0,0) 00
(0,1) 01
(1,0) 10
(1,1) 11

Der Unterschied ist nur kosmetisch: die eine Seite trägt Klammern und Komma, die andere nicht. Es ist manchmal günstig, die einstelligen Binärwortpaare mit den zweistelligen Binärwörtern so zu identifizieren, wie oben angegeben.

Das Ganze kann man noch etwas weiter treiben. Es wird vorkommen, daß zwei mehrbuchstabige Binärwörter verschiedener Länge verknüpft werden müssen zu einem neuen einstelligen oder auch mehrstelligen Binärwort. Um sich einen Überblick über die Anzahl der Eingangskombinationen, der Anzahl der Wortpaare die verknüpft werden sollen zu verschaffen, kann man folgende Rechnung aufmachen:

Es gibt 2^n Binärwörter der Länge n und 2^m Binärwörter der Länge m.

Es gibt $2^n \cdot 2^m = 2^{n+m}$ Binärwortpaare, wenn die eine Sorte aus 2^n Stück besteht, die andere aus 2^m Stück.

Andererseits gibt es 2^{n+m} Binärwörter der Länge $n+m$.

Ein Beispiel: Sei $n=2$, $m=3$.

Es gibt dann die Wörter

00		000
01		001
10	und	010
11		011
		100
		101
		110
		111

Alle möglichen Paarungen dieser vier Binärwörter der Länge 2 mit den 8 Binärwörtern der Länge 3 sind hier aufgezählt:

(00,000)
(00,001)
(00,010)
(00,011)
(00,100)
(00,101)
(00,110)
(00,111)
(01,000)
(01,001)
(01,010)
(01,011)
(01,100)
(01,101)
(01,110)
(01,111)
(10,000)
(10,001)
(10,010)
(10,011)
(10,100)
(10,101)
(10,110)
(10,111)
(11,000)
(11,001)
(11,010)
(11,011)
(11,100)
(11,101)
(11,110)
(11,111)

Schreiben Sie selbst einmal neben diese Aufzählung alle Binärwörter der Länge 5 in lexikographischer Reihenfolge hin. Sie lernen diese Reihenfolge dabei gut kennen und werden bemerken, daß beide Aufzählungen wieder sich nur durch Klammern und Komma unterscheiden. Dieses Beispiel zeigt ganz plastisch, daß $2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5 = 32$.

Im Grund hat man damit bewiesen, daß für die Zahl 2 gilt: $2^n \cdot 2^m = 2^{n+m}$. Das ist weiter nicht aufregend, weil das eigentlich schon aus der Schule bekannt ist.

Gezielt verknüpfen

Aufregend für uns Computerleute ist aber die Tatsache, daß man folgendes sagen kann, wenn jemand verlangen würde, daß man eine bestimmte Verknüpfung zweier Binärwörter angeben solle, zum Beispiel Binärwörter der Länge 2 mit Binärwörtern wieder der Länge 2:

Gut, es gibt vier Binärwörter der Länge 2, also vier mal vier Paare dieser Binärwörter. Lexikographisch aufgeschrieben, haben wir dann folgendes Bild:

(00,00)
(00,01)
(00,10)
(00,11)
(01,00)
(01,01)
(01,10)
(01,11)
(10,00)
(10,01)
(10,10)
(10,11)
(11,00)
(11,01)
(11,10)
(11,11)
(B_2A_2, B_1A_1)

Wie vorhin auf Seite 89 beschrieben, könnte man jetzt alle Verknüpfungsergebnisspalten aufzählen —, es gäbe davon $2^{(2^4)}$. Also etwas über 65 000. Wenn eine bestimmte Verknüpfung angegeben werden soll, dann muß schon genau gesagt werden, welche.

Man könnte zum Beispiel eine Verknüpfung angeben, die einen Vergleich der beiden zu verknüpfenden Binärwörter liefert: Das Verknüpfungsergebnis soll immer dann 1 sein, wenn beide Binärwörter oben gleich sind —, sonst 0. Dann müßte man neben das erste Paar eine 1 schreiben, neben das 6.), neben das 11.) und neben das 16.). Neben die ande-

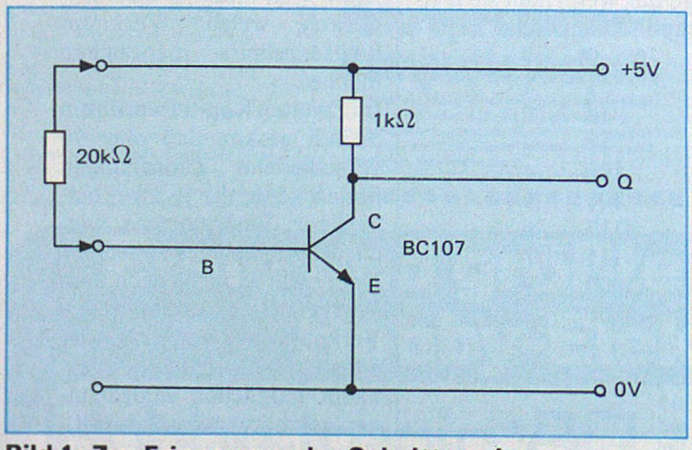


Bild 1: Zur Erinnerung: der Schalttransistor

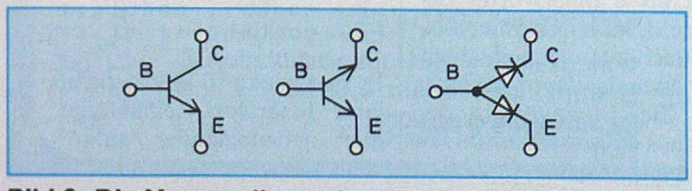


Bild 2: Die Verwandlung eines Transistors in sein Diodenersatzschaltbild

ren Paare müßte man dann 0 schreiben.
Wenn Sie das auch getan haben, dann haben Sie die Arbeitsweise vor sich, die ein Komparator für zweistellige Binärwörter an den Tag legen muß, um seinen Namen zu verdienen. Er muß vier Eingänge, A_1B_1 und A_2B_2, besitzen und einen Ausgang Q. Real ausgeführt muß so eine Schaltung also mindestens fünf Anschlüsse haben.
Nun wurde der Komparator ins Feld geführt, nicht, weil er für sich schon so interessant ist, daß er hier geschildert werden müßte; er sollte als Beispiel dafür dienen, daß man je nach Anforderung die Verknüpfung ganz gezielt gestalten kann; daß man dabei nicht auf Verknüpfung einstelliger Binärwörter beschränkt ist; und, daß folgendes richtig ist:
Eine Schaltung mit r Eingängen und einem Ausgang, die zur Verknüpfung dienen soll, realisiert eine von $2^{(2^r)}$ Möglichkeiten der Verknüpfung.

Von den Logik-Funktionen

Um eine einheitliche Linie in die Objekte, die wir gleich durch Schaltungen realisieren werden, zu bringen, sei noch gesagt, daß man eine Zuordnung, die den Binärwörtern der Länge 1 ein neues Binärwort zuordnet, ebenfalls eine Verknüpfung nennt — obwohl hier ja nichts verknüpft wird. Wenn man dies macht, dann lassen sich alle elementaren logischen Funktionen, die Sie in den Büchern finden, als Verknüpfungen in unserem Sinn darstellen:
1. Es gibt $2^{(2^1)}$ einstellige Verknüpfungen:
$0 \mapsto 0$ $0 \mapsto 1$ $0 \mapsto 0$ $0 \mapsto 1$
$1 \mapsto 0$ $1 \mapsto 0$ $1 \mapsto 1$ $\mapsto 1$
genannt Nullfunktion, Negation, Identität, und Einsfunktion.
2. Es gibt $2^{(2^2)}$ zweistellige Verknüpfungen; die man alle in dem schon angeführten Schema gezählt findet.
Von diesen Verknüpfungen haben einige wichtige besondere Namen erhalten.
$(0,0) \mapsto 0$
$(0,1) \mapsto 0$
$(1,0) \mapsto 0$
$(1,1) \mapsto 1$
heißt Und-Funktion, weil der Ausgang genau dann 1 ist, wenn Eingang A und Eingang B eins sind.
$(0,0) \mapsto 1$
$(0,1) \mapsto 1$
$(1,0) \mapsto 1$
$(1,1) \mapsto 0$
heißt Nand-Funktion, weil der Ausgang genau dann 1 ist, wenn nicht (A und B) 1 sind. Nand kommt aus dem Englischen und ist eine Kurzform von Not And.
$(0,0) \mapsto 0$
$(0,1) \mapsto 1$
$(1,0) \mapsto 1$
$(1,1) \mapsto 1$
heißt Oder-Funktion, weil der Ausgang genau dann 1 ist, wenn Eingang A Oder B 1 ist.
$(0,0) \mapsto 1$
$(0,1) \mapsto 0$
$(1,0) \mapsto 0$
$(1,1) \mapsto 0$
heißt Nor-Funktion, weil der Ausgang genau dann 1 ist, wenn Nicht (A Oder B 1 sind).
$(0,0) \mapsto 1$
$(0,1) \mapsto 0$
$(1,0) \mapsto 0$
$(1,1) \mapsto 1$
heißt Äquivalenz, weil der Ausgang der Verknüpfung genau dann 1 ist, wenn Eingang A = Eingang B ist (ein anderer Fall unseres Komparators von vorhin).
$(0,0) \mapsto 0$
$(0,1) \mapsto 1$
$(1,0) \mapsto 1$
$(1,1) \mapsto 0$
heißt Antivalenzfunktion, weil der Ausgang genau dann 1 ist, wenn Nicht (Eingang A = Eingang B) ist. Diese Funktion werden wir benötigen, wenn zwei einstellige Binärzahlen zu addieren sind, es ist nämlich
$0+0=0$
$0+1=1$
$1+0=1$
$1+1=10$
Die Einerstelle verhält sich hier also genauso wie die Antivalenzfunktion. Eine andere Frage ist die nach dem Übertrag bei $1+1=10$, also nach der 1 vor der Null. Bei der Addition einstelliger Binärzahlen werden wir eine Verknüpfungsschaltung mit zwei Ausgängen benötigen um den Übertrag darzustellen.

Das waren die wichtigsten „Logischen" Funktionen, die so heißen, weil sie in der Logik eine elementare Rolle spielen. Für uns sind sie erst einmal in eher technischem Sinne wichtig.
Vor allem die Und-, Nand-, Oder- und Norfunktion kann man sich auch mit mehr als nur zwei Eingängen vorstellen. Wie, das wird an konkretem Schaltkreisen dargestellt werden, denn jetzt sollen all diese abstrakten Verknüpfungen praktisch mit Wiederständen, Dioden und Transistoren realisiert werden.

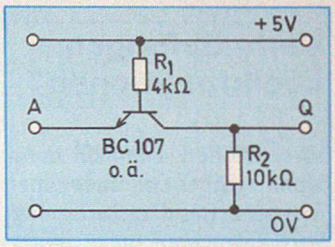


Bild 3: Ein Transistor, „verkehrt" betrieben

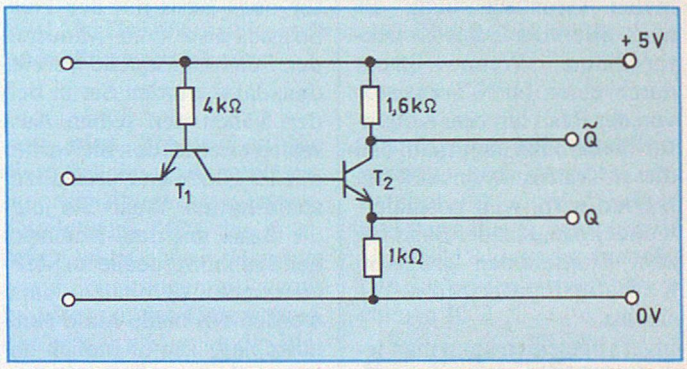


Bild 4: So sieht die Eingangsstufe eines Schaltgliedes der TTL-Bausteinreihe 74xx aus

Der Einstieg in die Transistor-Transistor-Logik

Im zweiten Kapitel haben Sie den Transistor als Schalttransistor kennen gelernt und auch gesehen, wie man mit zwei Dioden und ein paar Widerständen eine Oder- und eine Und-Schaltung aufbauen kann. Nach den Bemerkungen in diesem Abschnitt des CHIP-Computerkurses realisiert ein Schalttransistor also die Negationsfunktion aus dem Quartett der einstelligen Logik-Funktionen.

Zur Erinnerung noch einmal das Schaltbild (Bild 1). Wenn Sie hier den 20-kΩ-Widerstand mit +5 V verbinden, dann schaltet der Transistor durch und der Ausgang Q geht auf 0 V. Nach unserer Übereinkunft +5 V, besser gesagt H, mit 1 zu identifizieren, und 0 V, also L, mit 0 zu identifizieren (Kap. 2) gilt also bei dieser Schaltung:
0 an den Eingang ergibt 1 am Ausgang
1 an den Eingang ergibt 0 am Ausgang
Diese Schaltung realisiert also tatsächlich folgende einstellige Verknüpfung:
$0 \mapsto 1$
$1 \mapsto 0$
Es sei gestanden, daß diese Verknüpfung hier nur geschildert wurde, weil es fast immer an dieser Stelle geschieht —, obwohl die Negation ja eigentlich keine rechte Verknüpfung ist, weil eben nur einem Eingang etwas neues zugeordnet wird. Aber die Negation ist eine äußerst wichtige logische Funktion und das Funktionieren eines Schalttransistors läßt sich an ihr gut demonstrieren.
In den Logikschaltkreisen, die jetzt vorgestellt werden, kommen Schalttransistoren in dieser Art geschaltet und aber auch recht fremdartig, in Basis-Emitter-Schaltung verwendete Transistoren vor.

Transistor verkehrt

Einen Transistor, es soll hier ein bipolarer NPN-Transistor sein, kann man sich für bestimmte Zwecke auch aus zwei Dioden aufgebaut denken. **Bild 2** zeigt die langsame Verwandlung eines solchen Transistors in sein „Ersatzschaltbild" aus Dioden. Es muß gleich gesagt werden, daß eine normale Transistorfunktion nicht mit zwei Dioden hervorgerufen werden kann. Nur in ganz bestimmten Schaltungen verhält sich ein Transistor so mit

Verknüpfungen Logikfunktionen

zwei Dioden. Nämlich dann, wenn seine Basis über einen Vorwiderstand an „+" gelegt wird. Dann kann man feststellen, daß Strom sowohl über die Basis-Emitter-Diode fließen kann, wie bei einer normalen Grundschaltung, als auch über die Basis-Kollektor-Diode. Wenn Strom durch einen NPN-Transistor von der Basis hin zum Kollektor fließt, dann sagt man, daß dieser Transistor „invers" betrieben wird, weil normalerweise Strom von der Basis hin zum Emitter den größeren Kollektor-Emitter-Strom auslöst.

Invers betreiben kann man jeden NPN-Transistor an einem Vielfachmeßinstrument mit Ohmmeßbereich. Im Instrument befindet sich eine Batterie, die einen Prüfstrom über den zu messenden Widerstand aussendet. Meist ist die Minusbuchse für diesen Meßstromkreis der Pluspol. Wenn Sie zuerst eine Siliziumdiode hernehmen und so in den Meßstromkreis einbauen, daß der Kennzeichnungsring der Diode auf die Plusbuchse des Meßinstrumentes zeigt, dann zeigt sich ein niedriger Ohmwert. Genauer kann man das nicht sagen, weil das Ergebnis von Meßinstrument zu Meßinstrument sehr verschieden sein kann. Dreht man die Diode um, dann zeigt sich höchstens bei superempfindlichen Meßgeräten ein geringer Ausschlag, denn jetzt sperrt die Diode.

Wenn Sie jetzt einen NPN-Transistor nehmen und dessen Basis mit der Minusbuchse des Meßinstrumentes, also dem Pluspol der Spannungsquelle im Meßinstrument verbinden, und Kollektor oder Basis mit der Plusbuchse, also dem Minuspol der Spannungsquelle verbinden, dann werden Sie in beiden Fällen den selben Ausschlag erleben, den Sie vorher mit der Diode im Durchlaßzustand hatten. Wenn Sie jetzt die Basis mit dem Minuspol der Spannungsquelle im Meßinstrument verbinden, dann werden Sie beide Male Nullausschlag, also unendlich hohen Widerstand feststellen, sobald Sie Kollektor oder Emitter mit dem Pluspol verbinden.

Diese Versuche sollten Sie aus der Hand machen, damit Sie Zutrauen zu Ihren Transistoren und den Integrierten Schaltungen bekommen.

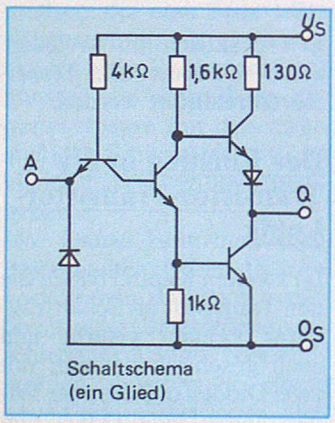


Bild 5: Eine vollständige Innenschaltung eines TTL-Inverters

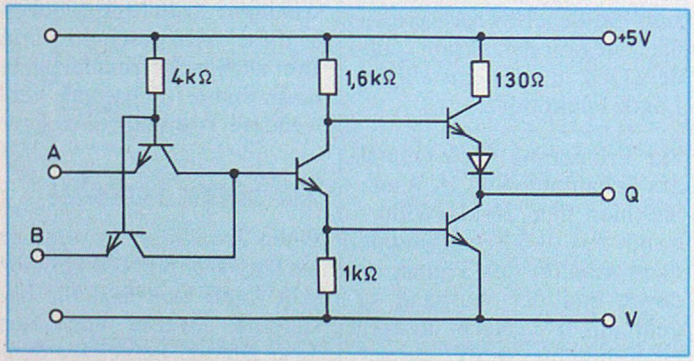


Bild 6: Durch Parallelschalten auch mehrerer Eingangstransistoren kann eine fast beliebige Zahl von Eingängen geschaffen werden.

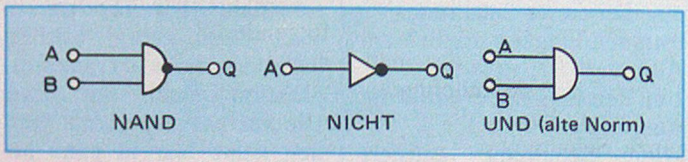


Bild 7: Das Symbol für eine Nand-Schaltung, eine Negations-Schaltung und eine Und-Schaltung

Der Aufbau einer TTL-Schaltstufe

Betrachten Sie dann **Bild 3.** Hier ist ein Transistor mit seiner Basis über einen Vorwiderstand an +5 V befestigt. Solange der Eingang A hier unbeschaltet bleibt, wird Strom über den Vorwiderstand von 4 kΩ und die Basis-Kollektor-Diode und den 10-kΩ-Widerstand fließen, der Transistor wird invers betrieben. Das gilt auch noch, wenn Eingang A direkt mit +5 V verbunden wird. Dann fließt übrigens ein kleiner Strom in A hinein.

Der Strom im vorhin geschilderten Zweig wird nur durch den Gesamtwiderstand von R_1 und R_2 begrenzt, denn die Basis-Emitter-Diode des Transistors ist in Durchlaßrichtung so gut wie ein Kurzschluß. Damit dürften Sie an dieser Schaltung etwa zwischen 2,7 und 3,5 V Spannung messen, solange A nicht mit 0 V verbunden ist.

Wenn man A direkt mit 0 V verbindet, dann wird aller Strom, der bisher über die Basis-Kollektor-Diode floß über die Basis-Emitter-Diode abfließen, weil er dort nicht den 10-kΩ-Widerstand zu überwinden hat. Begrenzt wird dieser Strom nur durch R_1. Es werden also dabei aus A etwa 1 mA Strom herausfließen. An Punkt Q der Schaltung werden also ziemlich genau 0 V zu messen sein.

Wenn Sie jetzt anstelle von R_2 einen Transistor mit Widerständen so wie in Bild 4 in die Schaltung einfügen, dann fließt bei offenem Eingang A (oder wenn A mit +5 V verbunden ist) wie vorhin ein Basis-Kollektor-Diodenstrom, der jetzt in die Basis von T2 fließt und dessen Kollektor-Emitter-Strecke leitend macht. An Q und $\tilde{Q}$ wird daher ein und derselbe Spannungswert, etwa zwischen 1,7 V und 2,3 V festzustellen sein. Sperren Sie jetzt den Basisstrom von T2 ab, indem Sie A mit 0 V verbinden, dann ändern sich die Verhältnisse radikal: Q springt auf 0 V, weil T2 gesperrt ist und $\tilde{Q}$ geht auf +5 V, weil ebenfalls kein Strom mehr durchfließt. Q und $\tilde{Q}$ machen hier also gegenläufige Spannungssprünge, Q folgt in gewissem Sinn dem Eingang A, während $\tilde{Q}$ entgegengesetzt zu A arbeitet.

In **Bild 5** ist die Schaltung weiter ergänzt. Hier ist ein Zweig hinzugekommen aus Widerstand, Transistor, Diode und Transistor. Die beiden Transistoren sind mit ihren Basen dort befestigt, wo in der Schaltung aus Bild 4 Q

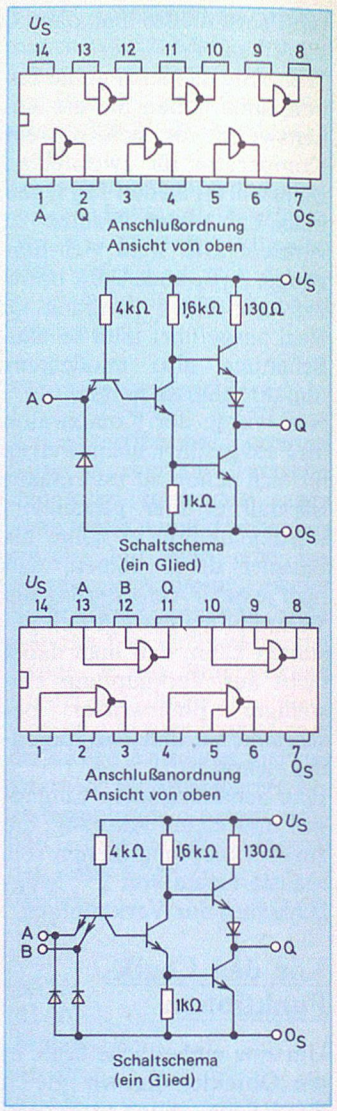


Bild 8: Anschlußbild und Innenleben der ICs 7400 und 7404

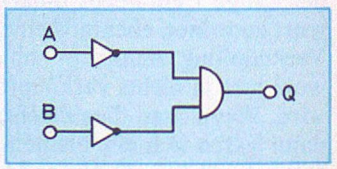


Bild 9: Diese Schaltung erkennt die Null

und $\bar{Q}$ angeschlossen waren. Entsprechend gegenläufig werden sie auch geschaltet. Solange nämlich A an +5 V liegt, ist im mittleren Zweig der Transistor durchgeschaltet und aller Strom fließt über die Basis des unteren Ausgangstransistors nach Masse ab (bis auf einen Rest, der seinen Weg über den 1-kΩ-Widerstand nach 0 V nimmt). Der obere Ausgangstransistor erhält deshalb keinen Basisstrom und ist gesperrt. Punkt Q ist deshalb gut leitend mit 0 V verbunden und mit einem Vielfach-Meßinstrument könnte man ziemlich genau 0 V messen (auch wenn einiger Strom in Q hineinfließt).

Sobald aber A an 0 V gelegt wird, kehren sich die Verhältnisse um: Der Transistor im mittleren Zweig wird gesperrt, damit auch der untere Ausgangstransistor, während jetzt der obere Ausgangstransistor über den 1,6-kΩ-Widerstand Basisstrom bekommt, leitend wird und den Ausgang Q nach oben zieht. Allerdings muß gesagt werden, daß über die Diode und ebenfalls über die Basis-Emitterdiode des Ausgangstransistors darüber ein Spannungsabfall von je 0,7 V stehen bleibt (eine technische Eigenschaft von Dioden) die dazu führt, daß Q nicht ganz auf 5 V springt.

Bauen Sie all die geschilderten Schaltungen auf einem Steckbrett für Elektronikexperimente auf und messen Sie alle Vorgänge nach. Das hilft Ihnen viel, jedenfalls dann, wenn Sie sich später auch einmal Interfaces für Ihren Computer aufbauen wollen. Viele Schaltungen die ein Computerfan benötigt, gibt es nämlich noch nicht vorgefertigt, wie etwa Stereoverstärker, zu kaufen.

Diese letzte Schaltung arbeitet als Negationsfunktion:

A = 0, dann ist Q = 1

A = 1, dann ist Q = 0

Es gibt sie unter der Bezeichnung 7404 gleich sechsfach in einem kleinen 14poligen IC-Gehäuse eingebaut.

Eine NAND-Schaltung wird gebaut

Lassen Sie aber Ihre Versuchsschaltung noch aufgebaut. Denn jetzt soll sie noch einmal erweitert werden. Bild 6 zeigt wie: Völlig parallel zu dem bisherigen Eingangstransistor schalten wir einen zweiten. Basis an Basis, Kollektor an Kollektor. Nur die beiden Emitter bleiben unverbunden. Ergänzen Sie so Ihre Versuchsschaltung.

Was wird passieren, wenn Eingang A und Eingang B mit +5 V verbunden sind? In beiden Transistoren werden die Basis-Kollektor-Dioden leitend sein und den durch den 4-kΩ-Widerstand begrenzten Strom in die nächste Stufe leiten. Ergebnis: Q = 0. Was wird passieren, wenn Eingang A und Eingang B auf 0 V liegen? Q wird auf +5 V gehen, besser gesagt auf H, weil aller Schaltstrom für den mittleren Zweig der Schaltung über die beiden Eingänge nach 0 V abfließt. Was passiert, wenn einer der beiden Eingänge auf +5 V liegt, der andere auf 0 V? Weil beide Transistoren direkt mit ihrer Basis gegenseitig verbunden sind und ebenso mit ihren Kollektoren, zieht der Spannungsabfall, der am 4-kΩ-Widerstand entsteht weil die eine Basis-Emitter-Diode nach 0 V kurzgeschlossen ist, auch die Basis des anderen Eingangstransistors nach 0 V. Ergebnis: Die zweite Schaltstufe bekommt keinen Schaltstrom, sperrt und Q bleibt auf H.

Das ganze in Tabellenform, also als Zuordnung wie aus den vorherigen Abschnitten gewohnt; und zwar gleich mit 0 für L und 1 für H:

(B,A) → Q

(0,0) ↦ 1

(0,1) ↦ 1

(1,0) ↦ 1

(1,1) ↦ 0

Vergleichen Sie das Verknüpfungsergebnis, das diese Schaltung liefert, mit den Verknüpfungen, die oben einen Namen bekommen haben: Diese Schaltung realisiert die Nand-Verknüpfung, die Nand-Funktion.

Vergleichen Sie diese Schaltung aus **Bild 6** mit dem Dioden-Und aus dem vorigen Kapitel: Nur wenn Eingang A und Eingang B 1 sind, ist der mittlere Zweig in Bild 6 leitend. Deshalb ist hier dann Q nicht eins, weil das Signal in den beiden auf die Eingangsstufe folgenden Stufen invertiert wird. Vergleichen Sie diese Schaltung auch mit der Innenschaltung des Vierfach-Nandgliedes 7400, das in einem Gehäuse vier derartige Nand-Schaltungen eingebaut hat. Der einzige Unterschied, den es hier gibt, zeigt der Eingangstransistor: er hat einfach zwei Emitter, was aber genau die Funktion unserer diskreten Schaltung entspricht.

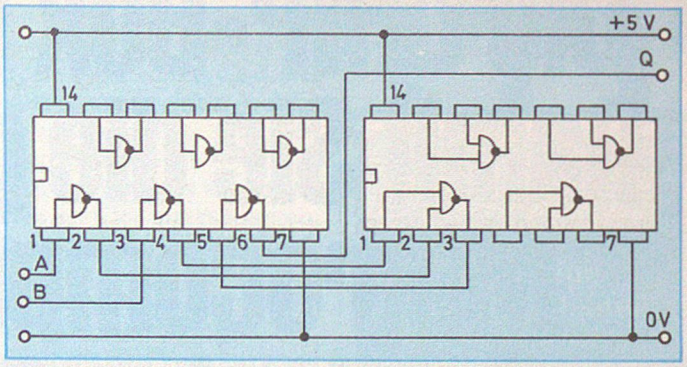


Bild 10: Der Versuchsaufbau zu Bild 9. Sie sollten ihn unbedingt nachbauen

Die Serie 74xx

Dieses Nand-IC 7400 und diesen Inverter 7404 gibt es heute schon sehr billig zu kaufen. Mit diesen begann das Zeitalter der integrierten Schaltungen. Sie werden hier nur geschildert, weil sich mit ihrer Hilfe, und mit ein paar Dioden jede beliebige Verknüpfung zweier Binärwörter realisieren läßt.

Zum Beispiel ergeben ein Nand und ein Inverter, so heißt eine mit IC realisierte Negation, eine Und-Funktion. Man muß nur an das Q des Nands das A des Inverters anhängen, dann drehen sich in der Zuordnung der Nand-Funktion alle Werte um, aus 0 wird 1 und aus 1 wird 0.

Nicht hinter Nand = Und:

(B,A) → Q → $\bar{Q}$

(0,0) ↦ 1 ↦ 0

(0,1) ↦ 1 ↦ 0

(1,0) ↦ 1 ↦ 0

(1,1) ↦ 0 ↦ 1

Das ist also genau die Zuordnungsvorschrift, die eine Und-Funktion repräsentiert.

Spätestens jetzt sollte man sich um eine geeignete Symbolik kümmern, in der man die einzelnen Verknüpfungen darstellen kann, denn die ganze Schaltung kann nicht jedesmal gezeichnet werden. Bild 7 zeigt das Symbol für ein Nand-Gatter mit zwei Eingängen, und daneben das Symbol für einen Inverter, und dann das Symbol für ein Und. Bild 8 zeigt das Innenleben der beiden bisher besprochenen IC 9.

Wie Verknüpfungen realisiert werden

Es wurde zu Beginn dieses Kapitels versprochen, daß hier gezeigt wird, wie man jede gewünschte Verknüpfung von Binärwörtern realisieren kann mit konkreten Bauelementen. Die Behauptung lautet jetzt, daß die Und-Funktion, allerdings in beliebig vielen Exemplaren, und die Negation und Oder-Funktion dazu ausreichen.

Als erstes sei geschildert, daß man mit den genannten Schaltungen verschiedene Binärwörter auch auseinanderhalten kann. Dazu zeigt Bild 9 einen Vorschlag, ein Und mit vorgeschalteten Invertern an den Eingängen. Diese Schaltung gibt immer dann an ihrem Ausgang Q eine 1 ab, wenn die Eingangskombination (B,A) = (0,0) lautet. Sonst ist Ausgang Q = 0.

Bauen Sie die Schaltung mit IC auf einem Stechbrett auf, indem Sie stur nach Bild 10 die einzelnen Verbindungsdrähte ziehen. Dabei wird das Und wie vorhin aus einem Nand des IC 7400 (Anschlüsse 1,2,3) und einem Inverter des IC 7404 zusammengesetzt. (Anschlüsse 5,6). Messen Sie an Q nach, daß die folgende Zuordnung realisiert ist:

(B,A) → Q

(0,0) ↦ 1

(0,1) ↦ 0

(1,0) ↦ 0

(1,1) ↦ 0

Die CHIP-Box für 7 Mark 50. Damit Sie die ganze Welt der Mikrocomputer-Technik besser in den Griff bekommen!

CHIP, die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik, bringt alles, worauf es ankommt bei Selbstbau, Programmierung und Anwendung. Für DM 48,– pro Jahr Monat für Monat die ganze Welt der Mikrocomputer-Technik. Und die CHIP-Box, der Platz für diese Welt. Bequem, handlich und aufgeräumt. Damit Sie immer finden, was Sie brauchen! CHIP, Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik. Das Spiegelbild der ganzen Mikrocomputer-Welt.

CHIP-Box
hochwertige
Kunststoff-Ausführung,
waschbar, reinweiß
DM 7.50

Bitte einsenden an:
CHIP-Leserservice, Vogel-Verlag, Postfach 6740, 8700 Würzburg 1

Ja, senden Sie mir . . . . . Stück CHIP-Kassetten zum Einzelpreis von DM 7,50 einschl. MwSt.

O Ich abonniere CHIP ab sofort für ein Jahr und weiter bis zur Abbestellung* zum Jahresbezugspreis von DM 48,– (Ausland DM 56,–) für 12 Hefte frei Haus (Österreich und Schweiz siehe Impressum).

O Senden Sie mir folgende CHIP-Hefte à DM 4,50 zuzüglich Versandkosten:
(Zutreffendes ist angekreuzt bzw. ausgefüllt)

Datum _____ Unterschrift _____

Name _____ Vorname _____

Straße _____ PLZ, Ort _____

* Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbezugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich.

CH 2/80

Verknüpfungen Logikfunktionen

Diese Schaltung erkennt sozusagen die Null, wenn Sie an die „Gleichsetzung" der einstelligen Binärwortpaare mit den bis zu zweistelligen Dualzahlen denken.
Dies Schaltung nach Bild 11 gibt bei Q immer dann eine 1 aus, wenn (B,A) = (0,1) ist. Überzeugen Sie sich davon, indem Sie in der Schaltung nach Bild 10 Eingang A ohne Umweg über das IC 7404 gleich direkt an den Anschluß 2 des 7400 führen. Bei allen Eingangskombinationen anders als (0,1) wird an Q die 0 ausgegeben.
Bild 12 zeigt eine Schaltung, die genau dann eine 1 ausgibt, wenn die Eingangskombination (B,A) = (1,0) lautet. Bild 13 zeigt die Und-Schaltung, die immer dann eine 1 an Q ausgibt, wenn die Eingangskombination (B,A) = (1,1) lautet und sonst 0.
Bauen Sie das alles hintereinanderweg mit den Bausteinen aus Bild 10 auf, damit Sie es direkt sehen.
Das Konstruktionsprinzip dieser Erkennungsschaltungen ist folgendes: Immer dort, wo im zu erkennenden Binärwort eine 0 steht setze man an den Eingang der Schaltung einen Inverter. Die einer 1 entsprechenden Eingänge lasse man unverändert und verknüpfe das Ganze mit Und.
In Bild 14 ist eine Schaltung angegeben, die gewissermaßen bis 3 zählen kann. Hier benutzen alle vorhin aufgezählten Binärworterkennungs-Schaltungen die Eingänge (B,A) gemeinsam. Da jede einzelne Schaltung genau bei ihrer Nummer, also genau dann eine 1 führt, wenn die der Indexzahl bei Q entsprechende Dualzahl als Binärwort an den Eingängen anliegt, sonst eine 0, könnte man von den Ausgängen Q jeweils eine Leuchtziffer steuern lassen, von Q_0 beispielsweise die 0, von Q_1 die 1, von Q_2 die 2 und von Q_3 die 3, und hätte so stets sichtbar, welche Binärkombination an den Eingängen anliegt.
Jetzt kommt ganz knapp und kurz der Clou dieses Kapitels. Bild 15 zeigt dieselbe Schaltung, wie Bild 14, nur daß jetzt unter den Ausgängen der Binärworterkennungsglieder ein über einen Vorwiderstand an 0 V angeschlossener Leitungsdraht entlangführt, der den Ausgang bildet. Wenn jetzt jemand kommt und von Ihnen verlangt: Bitte realisieren Sie mir doch eine Schaltung, die zum Beispiel die Verknüpfung

(B,A) → Q
(0,0) ↦ 0
(0,1) ↦ 1
(1,0) ↦ 1
(1,1) ↦ 0

wiedergibt, also die Verknüpfung, die Antivalenz heißt und die wiedergibt, wie sich die letzte Stelle des Ergebnisses der Addition zweier einstelliger Dualzahlen verhält, dann können Sie nämlich antworten: Bitte hier, sehen Sie sich einmal Bild 15 an, verbinden Sie doch einmal, wie gestrichelt eingezeichnet, den Ausgang von Und_1 mit Hilfe einer Diode mit der Q-Leitung, ebenfalls den Ausgang von Und_2, dann haben Sie ihre gewünschte Verknüpfung.
Tatsächlich geht jetzt Q immer genau dann von den Dioden hochgezogen, auf 1, wenn die Kombination (B,A) = (0,1) oder (B,A) = (1,0) anliegt, sonst bleibt Q = 0.
Wenn jemand anders käme und eine andere Verknüpfung zu realisieren verlangt, etwa

(0,0) ↦ 1
(0,1) ↦ 1
(1,0) ↦ 0
(1,1) ↦ 0

dann müßten Sie nur entsprechend anders die Dioden setzen, nämlich bei Und_0 und bei Und_1, und schon wäre diese Verknüpfung realisiert.
Üben Sie bis zum nächsten Monat die Konstruktion von Verknüpfungen unter alleiniger Verwendung von Und, Nicht und (Dioden-)Oder. Üben Sie auch mit drei und vierstelligen Unds nach Bild 16. Sie werden sehen, daß Sie so jede denkbare einstellige Verknüpfung auf elektronisch realisieren können.

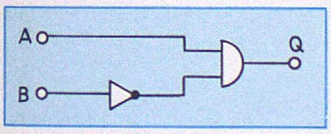


Bild 11: Diese Schaltung erkennt die eins

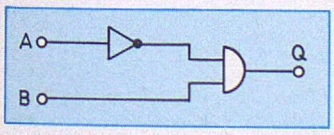


Bild 12: Diese Schaltung erkennt die zwei

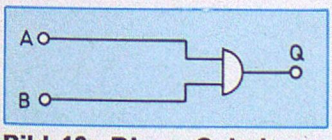


Bild 13: Diese Schaltung erkennt die drei

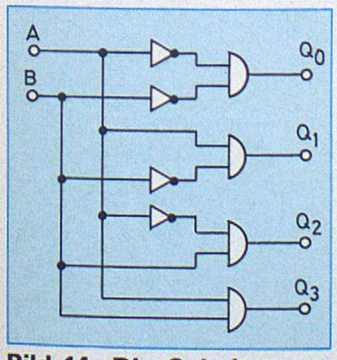


Bild 14: Die Schaltungen aus Bild 9 bis dreizehn zusammengenommen, können bis drei zählen

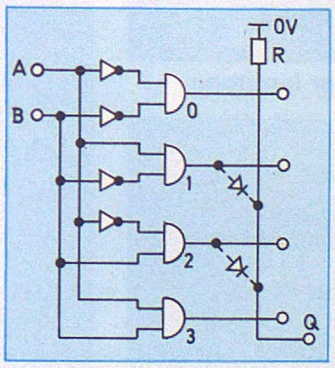


Bild 15: Die Schaltungsanordnung, die durch das Setzen von Diodenbrükken jede Verknüpfung zweier einstelliger Binärwörter zu realisieren erlaubt

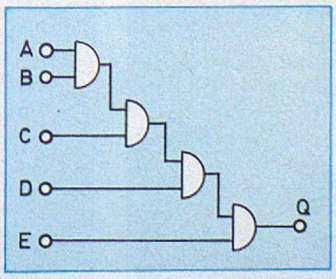


Bild 16: So kann man aus mehreren zweistelligen Unds ein mehrstelliges machen. Dies benötigt man, um mehrstellige Binärwörter Verknüpfen zu können

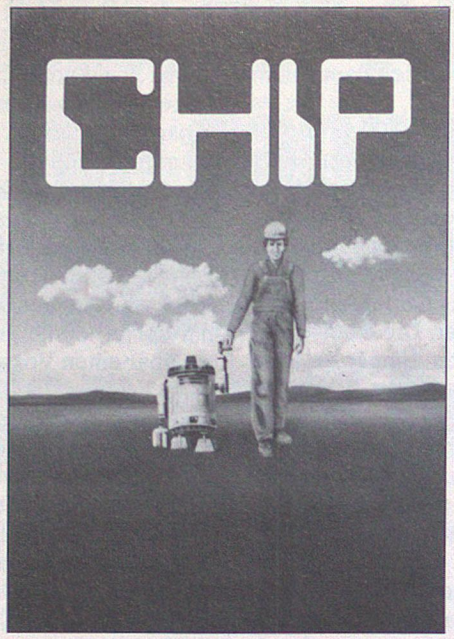
ITT 2020
Der Fähige unter den Kleinen.
Die europäische Version des Appel-II plus.
IC: INTACOM
Tel. 0711/ 75 10 59
7022 Leinfelden-Echterdingen 1
Hohenheimer Str. 11

Interface-Karten für ITT 2020 und Apple II:

APPLE ROM
Programmable Timer Module
Asynchrones Serial Interface RS232C
IEEE 488-BUS
Synchrones Serial Interface
Paralleles Interface
Arithmetic Processor
3³/₄ Digit BCD Analog-to-Digital Converter
Prototyp-Karte
Adapter-Karte

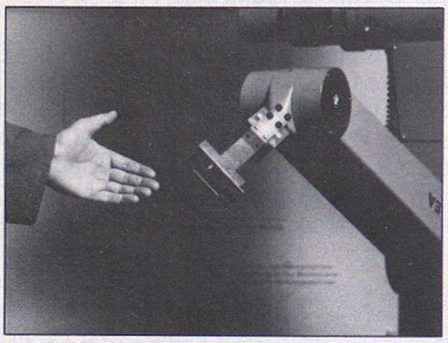
Neu 1980 – Unser Preisknüller:
Centronics 730
Matrix-Drucker 80 Zeichen (DIN A 4) mit Groß- und Kleinschreibung

Im März



Kollege Computer

Kollege Computer sieht anders aus, als die Science-Fictionfilme zeigen: Meist versteckt sich sein Können in zweckmäßigen Gehäusen. Seine Extremitäten sind zu einem Arm verkümmert. Beine, wenn er sie braucht, sind Räder. Sein Gehirn sitzt im Bauch. Was diese Burschen können, wie sie arbeiten und was sie für die Kollegen bedeuten, zeigt CHIP in dieser Titelstory.



Die Industrieroboter kommen

Benchmark-Ralley

Die drei Prozessoren 8085, Z 80 und TMS 9900 durchliefen bei diesem Vergleichstest ein Prüfprogramm mit der gleichen Aufgabenstellung. Die 16-bit-CPU TMS 9900 von Texas Instruments ist Sieger in diesem Rennen. Doch auch die beiden 8-Bitter schneiden nicht schlecht ab.

TMS 9900 schlägt 8085 und Z 80

Speicherkönig

Auf den ersten Blick sieht der Taschenrechner Casio FX 502 P aus wie jeder andere auch. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich jedoch, daß dieser Rechner um ein Kassetteninterface erweiterbar ist, mit dem sich Programme oder auch Musik auf Kassetten abspeichern lassen. Der Taschenrechner mit dem Anschluß an den Massenspeicher sucht und lädt sich sein Programm selbsttätig von der Kassette. Nützlich für jeden, der sich eine Programmbibliothek anlegen will.

CHIP-Test: Casio FX 502 P

Erstverkaufstag ist der 6. März 1980. Sichern Sie sich Ihr nächstes CHIP-Heft durch nebenstehende Abrufkarte.

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauft, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Ulrich Rohde, Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt
Chef vom Dienst: Günter Weeth, Würzburg

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavariaring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex 05 216 449, Telefax (08 9) 535 000

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700 Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Telefax (09 31) 4102-529, Telegramme: CHIP Würzburg

Verlagsleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zugleich verantwortlich für Anzeigen

Anzeigenverkauf: Vogel-Verlag KG Würzburg, Bavariaring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 35 36, Telex 05 216 449

Vertrieb Handelsauflage: Inland: IPV Inland Presse Vertrieb GmbH. Ausland: dpv Deutscher Presse Vertrieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27—29, 2000 Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg; Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09; Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitzkirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.
Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,23 DM + 0,27 DM Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten. Jahresabonnement Inland 48,— DM (45,07 + 2,93 DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in Österreich 420 öS, in der Schweiz 54,— sfr, sonstige Länder 56,— DM.
Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbezugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen Deutsche Bank, Würzburg, Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank, Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würzburg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt, wenn Rückporto beigefügt ist. — Für die mit Namen oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Beiträge übernimmt die Redaktion lediglich die presserechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwekken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.
Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann keine Haftung übernommen werden.
Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Gelegenheits-anzeigen

Unter dieser Rubrik veröffentlicht CHIP Textanzeigen zu einem besonders günstigen Preis.

Nutzen Sie den Anzeigen-Service, wenn Sie

- Hardware oder Software verkaufen wollen
- Programme austauschen möchten
- Kontakte und Erfahrungsaustausch anstreben
- Literatur suchen oder anbieten

Private Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 5,— DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 7,— DM

Spaltenbreite 43 mm
Je Zeile ca. 30 Buchstaben

(Musteranzeigen siehe Rückseite)

Auftragskarte-Gelegenheitsanzeige

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten Ausgabe nachstehenden Text:

(Bitte jeweils 32 Buchstaben pro Zeile — einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen)
Bitte Absender nicht vergessen!

CHIP-Buchservice

Bitte Absender nicht vergessen!

Ich bestelle mit Rechnung

Anzahl	Autor, Titel	Preis

zuzügl. 2,– DM Versandkostenanteil

Datum Unterschrift

Abrufkarte für CHIP-Abonnement.

Ab Monat _____
habe ich CHIP zum Jahresbezugspreis von DM 48,– für 12 Hefte frei Haus (Ausland DM 56,–) bestellt.

Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich.

Datum

CHIP-Bestellung mit Prämien-Abruf.

Ja, schicken Sie bitte an die nachfolgend genannte Adresse, die ich vermittelt habe, CHIP von der nächsten Ausgabe an *garantiert für mindestens 1 Jahr* zum Preis von nur DM 4,–* pro Heft (statt DM 4,50 Einzelpreis). Die Lieferung erfolgt frei Haus.

Name/Vorname _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Wohnort _____

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen.
○ *Bequem und bargeldlos* durch Bankeinzug (12 Hefte jährlich DM 48,–*).

Kontonummer _____

Name der Bank _____

Bankleitzahl _____

○ Gegen Rechnung.
Datum _____

Unterschrift des neuen Abonnenten.
Gesetzliche Garantie: Die Vereinbarungen können innerhalb einer Woche bei der Bestelladresse schriftlich widerrufen werden.

Unterschrift des neuen Abonnenten.
Bestellung nur mit beiden Unterschriften gültig.
* Auslandspreise siehe Impressum.

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen à _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von CHIP. Den Betrag von _____ DM habe ich auf Ihr Konto

Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postscheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853

überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse

Unterschrift Datum

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Gelegenheits-anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

Private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 5,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 7,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 × 24 Z, VB 750,— DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software äuß. günstig. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Prämien-anforderung.

○ Bitte übersenden Sie mir den Canon card LC 7 für ein neues CHIP-Abonnement.
○ Bitte schreiben Sie mir den Prämienpunkt gut - ich möchte noch mehr neue CHIP-Abonnenten werben.
○ Ich habe bisher ... neue CHIP-Abonnements geworben. Prüfen Sie das bitte und schicken Sie mir dafür als Prämie .....
○ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten. Schicken Sie mir bitte das CHIP-Scheckheft "Freundschaftswerbung '79".

Name/Vorname _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Wohnort _____

Unterschrift _____

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

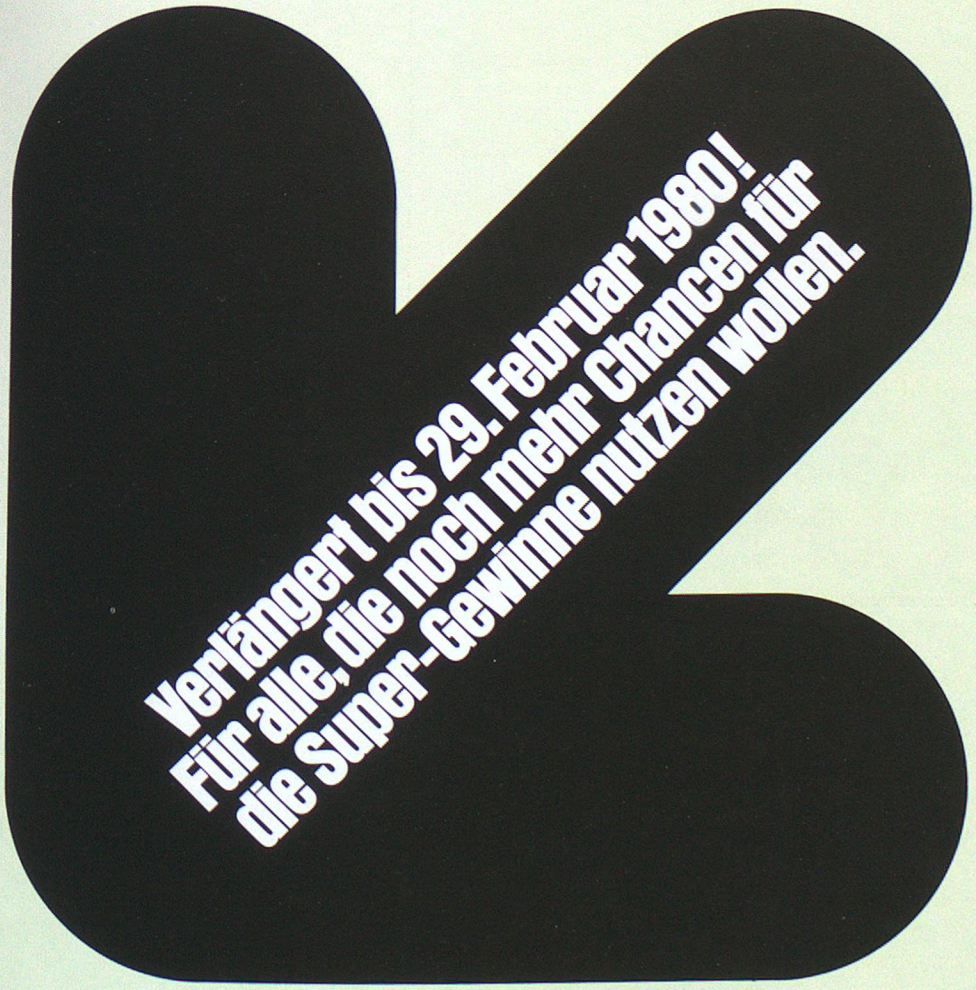
Und beachten Sie bitte die Bedingungen für die CHIP-Freundschafts-Werbung '79.

1. Werber und Geworbener müssen unterschiedliche Personen sein.
2. Das neue Abonnement darf nicht in Zusammenhang mit einer Abbestellung stehen.
3. Prämienfälligkeit ist nach Eingang des Jahresbezugspreises.
4. Der Werber muß bereits CHIP-Abonnent sein oder gleichzeitig werden (bezahlt!).
5. Mitarbeiter des Vogel Verlags und deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Einsendeschluß 29. 2. 1980 (Datum des Poststempels).

CHIP-Freundschaftswerbung '79.

Super-Geschenke, die CHIP-wert sind. Abonnement für Abonnement. Für jeden CHIP-Leser, der neue CHIP-Leser* gewinnt!



Für **1** neues CHIP-Abonnement der superflache **Canon card LC**. Das ideale Zweitgerät für die Brieftasche im Kreditkarten-Format.
Für **3** neue CHIP-Abonnements der Zeit-Datum-Wecker-Stoppuhr-Rechner **Canon card LC 61 T**. Mit viel Leistung trotz Mini-Format.
Für **6** neue CHIP-Abonnements die Herausforderung für alle Schachfreunde: **Chess-Challenger 7** - der ideale Spielpartner mit sieben Programm-Stufen.
Für **12** neue CHIP-Abonnements der Super-Rechner **TI 59** mit Programmierung und Speicherung über Magnetkarten mit nahezu unbegrenzten Einsatz-Möglichkeiten.

*Unter neuen CHIP-Lesern verstehen wir alle, die Sie für mindestens ein Jahr als neue CHIP-Abonnenten gewinnen. Und natürlich müssen Sie schon CHIP-Abonnent sein. Oder es sofort werden.

BEWEGEN SICH IHRE DATEN IM SCHNECKENTEMPO, WEIL SIE NOCH AN FLOPPIES GEBUNDEN SIND?

Mit CORVUS kommen Sie wieder auf Geschwindigkeiten!

- Für Apple II incl. PASCAL,
  - TRS-80
  - S-100 Bus und jetzt auch
  - LSI-11.
- Voll kompatibel in Hard- und Software
- 10 Megabyte Disk: IMI-7710.
- Z-80 Disk Controller
- Eingebaute Disk Diagnostics (Testprogramme)
- Bis zu 4 Disks pro System

CORVUS bietet die Lösung für Ihre Massen speicherprobleme auf kleinstem Raum, mit absoluter Zuverlässigkeit.

* Apple II ist das eingetragene Warenzeichen der Apple Computer Inc., Cupertino

** TRS-80 ist das eingetragene Warenzeichen von Radio Shack, eine Tandy Corporation.

4400 Münster
Friedrich-Ebert-Str. 137
Telefon 02 51 - 7 70 23
Telex 89 26 43 basis d

APPLE II PLUS 48 K RAM 4020,– DM incl. MWSt.

TRS-80 is a registered trademark of Radio Shack, a Tandy Co
Apple is a registered trademark of APPLE Computers, Inc.

CORVUS SYSTEMS, Inc.

900 S. Winchester Boulevard
San Jose, California 95128
408/246-0461

Distributor information and dealer package available on request.